

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан  И.А. Несмиянов
29.08.2014 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В ВУЗОВСКУЮ ФИЗИКУ**

Кафедра «Физика»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:

прикладной бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (специализация): Технические системы в агробизнесе

Форма обучения: очная, заочная

Год начала освоения программы 2014

Автор(ы):

доцент кафедры «Физика»



Ш.Т. Матибаев

доцент кафедры «Физика»



Я.Э. Шахбазова

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе»

Доцент кафедры «Технические системы
в АПК», к.т.н.



П.В. Коновалов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 1 от 29.08. 2014 г.

И.о. заведующий кафедрой



Р.А. Евдокимов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

Протокол № 1 от «29» 08 2014 г.

Председатель

методической комиссии факультета



Г.А. Любимова

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

Целями изучения факультативной дисциплины являются:

- освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- применение знаний для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природоиспользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Изучение факультативной дисциплины направлено на решение следующих задач:

- дать обучающимся систему знаний, включающую основы физики на современном уровне ее развития: описание физических явлений; важнейшие законы, касающиеся различных форм движения материи; главные физические теории; фундаментальные опыты и факты, подтверждающие их; методы исследования физических явлений и практические применения рассматриваемых закономерностей.
- в процессе изучения этого материала не только обогатить память обучающихся, но и развить их мышление и творческие способности.
- формировать научное диалектико-материалистическое мировоззрение учащихся, которое включает: установление материальности физических явлений, раскрытие связей между явлениями и объективного характера физических законов, возможности познания законов природы и использования их для ее преобразования; показ диалектического характера процесса познания окружающего мира; создание у обучающихся представлений о современной научной картине мира.

Факультативные дисциплины не являются обязательными для изучения, однако они предоставляют обучающимся возможность для самостоятельного увеличения объема приобретаемых знаний, умений, навыков по соответствующему направлению подготовки.

Изучение факультативной дисциплины направлено на расширение и углубление знаний, умений, навыков в пределах границ обязательных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования в рамках соответствующих общепрофессиональных компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные законы природы, основные понятия и законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики
		Уметь применять знания для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств
		Владеть навыками практического применения законов физики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место факультативной дисциплины «Введение в вузовскую физику» в учебном плане: ФТД – факультативы. Дисциплина изучается в первом семестре. Форма контроля – зачет в первом семестре.

Условием изучения факультативной дисциплины являются знания, полученные в средней образовательной школе, а также в результате освоения дисциплин «Введение в вузовскую математику» (ФТД.1), «Химия» (Б1.Б.7), «Биология с основами экологии» (Б1.Б.8).

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного освоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше дисциплинам.

Дисциплина «Физика», в свою очередь, дает знания и умения, которые являются необходимыми для успешного изучения последующих дисциплин: «Теоретическая механика» (Б1.В.ОД.4), «Сопроотивление материалов» (Б1.В.ОД.8), «Гидравлика» (Б1.Б.11), «Прикладная математика» (Б1.В.ОД.5).

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам		
			№1	№2	№3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		36	36		
Лекции (Л)		18	18		
Практические занятия (ПЗ)		18	18		
Лабораторные работы (ЛР)		-	-		
Самостоятельная работа студента (СРС), всего		-	-		
Курсовой проект (КП)		-	-		
Курсовая работа (КР)		-	-		
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-		
Реферат (Реф)		-	-		
Самостоятельное изучение разделов и тем		-	-		
Вид промежуточной аттестации	зачет		0		
	зачет с оценкой				
	экзамен				
Общая трудоемкость	часов	36	36		
	зачетных единиц	1	1		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по курсам	
		1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	36	36	4
Лекции (Л)	18	18	2
Практические занятия (ПЗ)	18	18	2

Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), всего		-	-	28
Курсовой проект (КП)		-	-	-
Курсовая работа (КР)		-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-	-
Реферат (Реф)		-	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		-	-	28
Вид промежуточной аттестации	зачет		0	0
	зачет с оценкой			
	экзамен			
Общая трудоемкость	часов	36	36	4
	зачетных единиц	1	1	1

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание лекций

№	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Механика	4	2
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	
3	Электродинамика	4	
4	Колебания и волны	2	
5	Оптика	2	
6	Элементы квантовой физики	2	
Всего		18	2

4.2 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Механика	4	2
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	
3	Электродинамика	4	
4	Колебания и волны	2	
5	Оптика	2	
6	Элементы квантовой физики	2	
ВСЕГО		18	2

4.3 Лабораторные работы (не предусмотрены)

4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения (не предусмотрены)

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Механика		4
2	Основы молекулярной физики и термодинамики		4
3	Электродинамика		6
4	Колебания и волны		4

5	Оптика		4
6	Элементы квантовой физики		6
ВСЕГО			28

4.5 Другие виды самостоятельной работы (не предусмотрены)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы обучающихся по факультативной дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Электронное учебно-методическое пособие "Физика" [Электронный ресурс] : "Механика", "Молекулярная физика", "Термодинамика", "Механические колебания и волны", "Электростатика и постоянный электрический ток", "Волновая оптика" / Людмила Ивановна, Евгений Михайлович, Владимир Григорьевич ; Л. И. Глушкова [и др.] ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

2. Курс физики : учеб. пособие для вузов /Трофимова Таисия Ивановна ; Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 560 с.

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (фонд оценочных средств)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, на освоение которых направлена факультативная дисциплина

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Этапы формирования компетенций в результате изучения факультативной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Индекс	Наименование						
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности							
Б1.Б.6	«Физика»	Очная	+	+			
		Заочная	+				
Б1.Б.5	«Математика»	Очная	+	+			
		Заочная	+				
Б1.Б.7	«Химия»	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.8	«Биология с основами экологии»	Очная	+				
		Заочная	+				
Б1.Б.11	«Гидравлика»	Очная			+		
		Заочная		+			
Б1.В.ОД.4	«Теоретическая механика»	Очная	+	+			
		Заочная	+				
Б1.В.ОД.5	«Прикладная математика»	Очная			+		
		Заочная		+			
Б1.В.ОД.8	«Сопроотивление материалов»	Очная		+			
		Заочная		+			
ФТД.1	«Введение в вузовскую матема-	Очная	+				

	тику»	Заочная	+				
ФТД.2	«Введение в вузовскую физику»	Очная	+				
		Заочная	+				

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении факультативной дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения факультативной дисциплины

№ п/п	Контролируемые модули, разделы, темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций		
		Текущий контроль	Промежуточ- ная аттестация	
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности				
1	Механика	очная	Тестирование	зачет
		заочная	Тестирование	
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	очная	Тестирование	
		заочная	Тестирование	
3	Электродинамика	очная	Тестирование	
		заочная	Тестирование	
4	Колебания и волны	очная	Тестирование	
		заочная	Тестирование	
5	Оптика	очная	Тестирование	
		заочная	Тестирование	
6	Элементы квантовой физики	очная	Тестирование	
		заочная	Тестирование	

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.2.1 Текущий контроль

Показатели оценивания компетенций
на различных этапах их формирования в процессе изучения факультативной дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания компетенций	
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Механика	Знает	Основные понятия и содержание основных законов кинематики и динамики поступательного и вращательного движения материальной точки
	Умеет	Применять основные понятия и законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движения материальной точки
	Владеет	Навыками практического применения законов кинематики и динамики поступательного и вращательного движения материальной точки
Основы молекулярной физики и термодинамики	Знает	Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории и термодинамики
	Умеет	Применять законы молекулярно-кинетической теории и термодинамики
	Владеет	Навыками практического применения законов молеку-

		лярно-кинетической теории и термодинамики
Электродинамика	Знает	Основные законы электростатического взаимодействия заряженных частиц и их упорядоченного движения; характеристики и закономерности связанные с существованием магнитного поля и его взаимодействие с заряженными частицами; основные понятия и закономерности явления электромагнитной индукции и колебательных процессов, происходящих в электрических цепях
	Умеет	Применять законы электростатического взаимодействия заряженных частиц и их упорядоченного движения; закономерности связанные с магнитным полем и его взаимодействием с заряженными частицами; закономерности явления электромагнитной индукции и колебательных процессов, происходящих в электрических цепях
	Владеет	Навыками практического применения законов электростатического взаимодействия заряженных частиц и их упорядоченного движения; закономерностей магнитного поля и его взаимодействия с заряженными частицами; закономерностей явления электромагнитной индукции и колебательных процессов, происходящих в электрических цепях
Колебания и волны	Знает	Основные понятия, характеристики и закономерности колебательных и волновых процессов
	Умеет	Применять основные закономерности колебательных и волновых процессов
	Владеет	Навыками практического применения закономерностей колебательных и волновых процессов
Оптика	Знает	Основные понятия, характеристики и закономерности геометрической и волновой оптики
	Умеет	Применять закономерности геометрической и волновой оптики
	Владеет	Навыками практического применения закономерностей геометрической и волновой оптики
Элементы квантовой физики	Знает	Основные понятия, характеристики и законы квантового излучения. Закономерности строения атома и его ядра
	Умеет	Применять основные законы квантового излучения и закономерности строения атома и его ядра
	Владеет	Навыками практического применения законов квантового излучения, строения атома и его ядра

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в процессе изучения факультативной дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Механика	Тестирование	«Отлично» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 90-100%
		«Хорошо» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 70-89%
		«Удовлетворительно» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 50-69%
		«Неудовлетворительно» («Не зачтено»)	Количество правильных ответов <49%
Основы молекулярной физики и термодинамики	Тестирование	«Отлично» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 90-100%
		«Хорошо» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 70-89%
		«Удовлетворительно» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 50-69%
		«Неудовлетворительно» («Не зачтено»)	Количество правильных ответов <49%
Электродинамика	Тестирование	«Отлично» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 90-100%
		«Хорошо» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 70-89%
		«Удовлетворительно» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 50-69%
		«Неудовлетворительно» («Не зачтено»)	Количество правильных ответов <49%
Колебания и волны	Тестирование	«Отлично» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 90-100%
		«Хорошо» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 70-89%

		«Удовлетворительно» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 50-69%
		«Неудовлетворительно» («Не зачтено»)	Количество правильных ответов <49%
Оптика; Элементы квантовой физики	Тестирование	«Отлично» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 90-100%
		«Хорошо» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 70-89%
		«Удовлетворительно» («Зачтено»)	Количество правильных ответов 50-69%
		«Неудовлетворительно» («Не зачтено»)	Количество правильных ответов <49%

6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения факультативной дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания компетенций	
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знает	фундаментальные законы природы, основные понятия и законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики
Умеет	применять знания для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств
Владеет	навыками практического применения законов физики

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в результате изучения факультативной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
На зачете	
Оценка «зачтено»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли.
Оценка «не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6.3 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

6.3.1 Текущий контроль

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Механика	Тестирование	Задание 1-30
Основы молекулярной физики и термодинамики	Тестирование	Задание 31-43

Электродинамика	Тестирование	Задание 44-76
Колебания и волны	Тестирование	Задание 77-82
Оптика; Элементы квантовой физики	Тестирование	Задание 83-108

Типовые тестовые задания

Раздел «Механика»

- Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?**
 - Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
 - Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
 - Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
 - Путь $2\pi R$, перемещение 0.
 - Путь πR , перемещение 0.
 - Путь πR , перемещение $2R$.
- С каким ускорением движется брусок массой 10кг под действием силы 5Н?**
 - 50 м/с^2
 - 25 м/с^2
 - 2 м/с^2
 - $0,5 \text{ м/с}^2$
- Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5м/с, а в стоячей воде со скоростью 3м/с. Чему равна скорость течения реки?**
 - 1 м/с
 - 1,5 м/с
 - 2 м/с
 - 3,5 м/с
- Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:**
 - потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
 - кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
 - часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
 - пружина нагревается при трении о воздух
- Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:**
 - лифт падает
 - лифт движется равномерно
 - лифт движется вверх с ускорением $9,8 \text{ м/с}^2$
 - ни при каком из вышеперечисленных условий
- По какой из формул можно рассчитать кинетическую энергию движущегося тела:**
 - $\frac{m \cdot v^2}{2}$
 - $m \cdot q \cdot h$
 - $\frac{3}{2} K \cdot T$
 - $\frac{K \cdot x^2}{2}$
- Если Δs есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какая величина определяется отношением $\frac{\Delta s}{\Delta t}$?**
 - Путь
 - Перемещение
 - Скорость только прямолинейного движения
 - Мгновенная скорость любого движения
 - Ускорение
- Если обозначить Δv изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени Δt , то такая величина определяется отношением $\frac{\Delta v}{\Delta t}$?**

- А. Увеличение скорости
- Б. Уменьшение скорости
- В. Ускорение только равномерного движения по окружности
- Г. Ускорение любого движения

9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением 2 м/с^2 ?

- А. 1 м
- Б. 2 м
- В. 120 м
- Г. 1800 м
- Д. 3600 м
- Е. 7200 м

10. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 6 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 60 м/с ?

- А. 600 м
- Б. 300 м
- В. 360 м
- Г. 180 м

11. Если обозначить ℓ – путь, s – перемещение тела за время t , Δt и Δs – путь и перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какой формулой определяется мгновенная скорость тела?

- А. ℓ / t
- Б. s/t
- В. $\Delta s / \Delta t$
- Г. $\Delta \ell / \Delta t$

12. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин при движении с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$?

- А. 0,05 м
- Б. 0,1 м
- В. 12 м
- Г. 180 м
- Д. 360 м

13. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 4 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 40 м/с ?

- А. 400 м
- Б. 200 м
- В. 160 м
- Г. 80 м

14. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?

- А. 5 км/ч
- Б. 20 км/ч
- В. 25 км/ч
- Г. 15 км/ч

15. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?

- А. По направлению вектора скорости
- Б. Против направления вектора скорости
- В. К центру окружности
- Г. От центра окружности.
- Д. Ускорение равно нулю.

16. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с . Каково центростремительное ускорение?

- А. 0 м/с^2

- Б. $2,5 \text{ м/с}^2$
- В. 50 м/с^2
- Г. 250 м/с^2
- Д. 2 м/с^2

17. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно 10 м/с^2 ?

- А. 5 с
- Б. 0,6 с
- В. 16 с
- Г. 4 с
- Д. 2,5 с

18. Максимальное ускорение , с каким может двигаться автомобиль на повороте, равно 4 м/с^2 Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью 72 км/ч?

- А. 18 м
- Б. 1300 м
- В. 5 м
- Г. 100 м

19. Силы F_1 и F_2 приложены к одной точке тела, угол между векторами F_1 и F_2 равен 90° . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

- А. $F_1 - F_2$
- Б. $F_2 - F_1$
- В. $F_1 + F_2$
- Г. $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
- Д. $\sqrt{F_1^2 - F_2^2}$

20. На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?

- А. $F_2 = F_1$
- Б. $F_2 \ll F_1$
- В. $F_2 = 0$
- Г. $F_2 \gg F_1$
- Д. $F_2 = - F_1$

21. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?

- А. Только в инерциальных системах
- Б. Только в неинерциальных системах
- В. В инерциальных и неинерциальных системах
- Г. В любых системах отсчета

22. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?

- А. Джоуль
- Б. Ватт
- В. Ньютон
- Г. Паскаль
- Д. Килограмм

23. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?

- А. Сила
- Б. Вес
- В. Работа
- Г. Мощность
- Д. Давление

24. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?

- А. Проигрыш в 5 раз
- Б. Выигрыш в 5 раз
- В. Не дает ни выигрыша, ни проигрыша
- Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

25. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?

- А. 0,35 Н
- Б. 1,4 Н
- В. 3,5 Н
- Г. 14 Н

26. Спортсмен стреляет из лука по мишени. Сила тяжести действует на стрелу:

- А. когда спортсмен натягивает тетиву лука
- Б. когда стрела находится в полете
- В. когда стрела попадает в мишень
- Г. во всех этих положениях

27. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отчета, связанной берегом?

- А. 2,8 м/с
- Б. 1,2 м/с
- В. 1,6 м/с
- Г. 0,4 м/с

28. Назовите единицу измерения силы?

- А. Джоуль
- Б. Кулон
- В. Ньютон
- Г. Кельвин

29. Какая физическая величина является векторной?

- А. Масса
- Б. Путь
- В. Время
- Г. Сила

30. Назовите единицу измерения мощности?

- А. Герц
- Б. Ватт
- В. Генри
- Г. Фарад

Раздел «Основы молекулярной физики и термодинамики»

31. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:

- А. невозможен
- Б. возможен только при других дополнительных условий
- В. возможен без всяких дополнительных
- Г. среди ответов нет правильного

32. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого явления:

- А. диффузия
- Б. конвекция
- В. химическая реакция
- Г. теплопроводность

33. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?

- А. только при температуре кипения
- Б. только при температуре выше 100°C
- В. только при температуре выше 20°C
- Г. при любой температуре выше 0°C

34. Температура газа равна 250 К. Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом равна:

- А. $-5 \cdot 10^{-22}$ Дж
- Б. $5 \cdot 10^{-21}$ Дж

- В. $5 \cdot 10^{-23}$ Дж
Г. $5 \cdot 10^{-22}$ Дж

35. Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем он уменьшился в размерах. Это можно объяснить:

- А. уменьшились размеры молекул
Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул
В. уменьшилось число молекул
Г. молекулы распались на атомы

36. При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. увеличить мощность двигателя
Б. уменьшить токсичность выхлопных газов
В. улучшить комфортность салона
Г. уменьшить расход топлива

37. Температура первого тела - 5°C , второго 260K , а третьего 20°C . Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?

- А. 1, 2, 3
Б. 3, 2, 1
В. 2, 1, 3
Г. 1, 3, 2

38. Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:

- А. атомных электростанций
Б. тепловых электростанций
В. гидроэлектростанций
Г. электростанций любого типа

39. Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?

- А. одинаковые
Б. в одном моле водорода
В. в одном моле воды
Г. данных для ответа недостаточно

40. Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:

- А. Ломоносов
Б. Больцман
В. Эйнштейн
Г. Штерн

41. Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?

- А. Одинаков
Б. В кислороде больше
В. В ртути больше
Г. Для ответа недостаточно данных

42. Выразите в Кельвинах температуру 100°C ?

- А. 100 K
Б. 0 K
В. 373 K
Г. 273 K

43. При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними

- А. Возможен
Б. Невозможен
В. Возможен при дополнительных условиях
Г. Не хватает данных

Раздел «Электродинамика»

44. Какая из формул выражает закон Кулона:

- А. $q_1 + q_2 \dots q_3 = const$

$$\text{Б. } F = K \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{E \cdot r^2}$$

$$\text{В. } F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$

$$\text{Г. } F = -K \cdot X$$

45. Сила, действующая на заряд 0,00002 Кл в электрическом поле, равна 4Н. Напряженность поля в этой точке равна:

$$\text{А. } 200000\text{Н/Кл}$$

$$\text{Б. } 0,00008\text{Н/Кл}$$

$$\text{В. } 0,00008\text{Кл/Н}$$

$$\text{Г. } 5 \cdot 10^{-6}\text{Кл/Н}$$

46. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60 Ом:

$$\text{А. } 0,9 \text{ А}$$

$$\text{Б. } 0,6 \text{ А}$$

$$\text{В. } 0,4 \text{ А}$$

$$\text{Г. } 0,2 \text{ А}$$

47. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза

Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз

Г. уменьшится в 9 раз

48. По какой из формул можно рассчитать емкость плоского конденсатора?

$$\text{А. } C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

$$\text{Б. } C = \frac{q}{u}$$

$$\text{В. } C = \frac{E \cdot E_0 S}{d}$$

$$\text{Г. } C = \text{const}$$

49. Единицей измерения электрического заряда в системе СИ является:

А. кулон

Б. браслет

В. кольцо

Г. амулет

50. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах 2 В:

$$\text{А. } 2 \text{ А}$$

$$\text{Б. } 1 \text{ А}$$

$$\text{В. } 4 \text{ А}$$

$$\text{Г. } 1,5 \text{ А}$$

51. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях:

А. электронами

Б. ионами

В. дырками

Г. любыми заряженными частицами

52. При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 мин.

$$\text{А. } 2400 \text{ Дж}$$

$$\text{Б. } 12000 \text{ Дж}$$

$$\text{В. } 200 \text{ Дж}$$

$$\text{Г. } 40 \text{ Дж}$$

53. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

- А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она
Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.
В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она
Г. это нельзя определить экспериментально, т.к. поле не действует на наши органы чувств

54. Назовите единицу измерения емкости:

- А. литр
Б. м³
В. Фарад
Г. килограмм

55. Как на электрических схемах обозначается конденсатор:



56. В спирали электрической плитки течет ток силой 3 А при напряжении 300 В. Сколько энергии потребляет плитка за 15 с?

- А. 450 Дж
Б. 2000 Дж
В. 13500 Дж
Г. 9000 Дж

57. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:

- А. электрической энергии в кинетическую энергию
Б. внутренней энергии в электрическую энергию
В. электрической энергии во внутреннюю энергию
Г. внутренней энергии в кинетическую энергию

58. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока, протекающая через этот резистор?

- А. уменьшилась в 2 раза
Б. увеличилась в 2 раза
В. не изменилась
Г. увеличилась в 4 раза

59. Носителями тока в металлах являются:

- А. ионы
Б. электроны
В. дырки
Г. любые заряженные частицы

60. Назовите единицу измерения силы тока:

- А. ньютон
Б. ампер
В. вольт
Г. ом

61. Газовый разряд это:

- А. процесс протекания тока в жидкостях
Б. процесс протекания тока в газах
В. процесс протекания тока в вакууме
Г. удар молнии

62. Какие заряженные частицы переносят электрический ток в полупроводниках?

- А. электроны и ионы
Б. электроны и дырки
В. нейтроны
Г. только ионы

63. От чего не зависит сопротивление проводника?

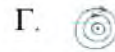
- А. температуры
Б. размера

- В. материала
- Г. напряжения

64. Какой прибор служит для измерения сопротивления?

- А. омметр
- Б. ваттметр
- В. амперметр
- Г. динамометр

65. На каком рисунке правильно изображены линии магнитной индукции вокруг проводника с током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас?



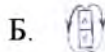
66. Какая формула соответствует силе Ампера:

- А. $F = q \cdot E$
- Б. $F = q \cdot \mathcal{E} \cdot B \cdot \sin \alpha$
- В. $F = I \cdot B \cdot l \sin \alpha$
- Г. $F = m \cdot a$

67. Явление получения электрического тока с помощью магнитного поля называется

- А. магнитной индукции
- Б. электрической индукции
- В. электромагнитной индукции
- Г. индукцией

68. Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита?



69. Какая сила действует на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле:

- А. сила Ампера
- Б. сила Архимеда
- В. сила Кулона
- Г. сила Лоренца

70. Какая физическая величина имеет единицу 1 Вебер?

- А. магнитная индукция
- Б. магнитный поток
- В. индуктивность
- Г. ЭДС индукций

71. При введении в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- А. электрическая индукция
- Б. магнитная индукция
- В. самоиндукция
- Г. электромагнитная индукция

72. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА?

- А. 400 Дж
- Б. 0,04 Дж
- В. 40 Дж
- Г. 100 Дж

73. Какая физическая величина имеет единицу 1 Тесла?

- А. магнитная индукция
- Б. магнитный поток
- В. индуктивность
- Г. ЭДС индукции

74. На проводник с током в магнитном поле действует:

- А. сила Лоренца

- Б. сила Ампера
- В. сила Кулона
- Г. сила Архимеда

75. На каком явлении основана работа трансформатора?

- А. электромагнитной индукции
- Б. самоиндукции
- В. индуктивности
- Г. инерции

76. С помощью какого правила можно определить направление линии магнитной индукции вокруг проводника с током?

- А. правило левой руки
- Б. правило правой руки
- В. правило Ленца
- Г. правило смещения

Раздел «Колебания и волны»

77. Каких колебаний не существует?

- А. автоколебаний
- Б. вынужденных колебаний
- В. гармонических колебаний
- Г. самоколебаний

78. От чего зависит скорость распространения волны?

- А. от её длины
- Б. от её частоты
- В. от её амплитуды
- Г. от плотности среды

79. Что такое длина волны?

- А. это расстояние от начала до конца волны
- Б. это расстояние между двумя соседними горбами
- В. это расстояние от верхней точки колебания до нижней
- Г. это расстояние между точками, фазы которых отличаются на $\pi/2$

80. Периодом колебаний называется:

- А. время одного колебания
- Б. количество колебаний за 1 секунду
- В. наибольшее отклонение тела от положения равновесия
- Г. периодическое изменение положения тела в пространстве

81. С какой скоростью распространяются электромагнитные волны?

- А. 300000 м/с
- Б. 300000 км/с
- В. 314 м/с
- Г. 3,14 км/ч

82. Какая из приведенных ниже формул определяет формулу Томсона?

- А. $T = \frac{L \cdot I^2}{2}$
- Б. $T = \sqrt{\frac{L}{C}}$
- В. $T = \sqrt{C \cdot L}$
- Г. $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$

Разделы «Оптика»; «Элементы квантовой физики»

83. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча объясняется тем, что:

- А. скорость света в воде меньше его скорости в воздухе
- Б. скорость света в воде больше его скорости в воздухе
- В. фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды
- Г. фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

84. В шкафу висят две куртки. Одна синего цвета, а другая – желтого. Разные цвета курток говорят о том, что:

- А. синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая
- Б. синяя куртка лучше греет
- В. краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн
- Г. желтая куртка прочнее

85. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Луны, равное 400000 км?

- А. 0 сек
- Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек
- В. 0,5 сек
- Г. 1,3 сек
- Д. 1200 сек
- Е. 8,3 мин

86. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 20^0 . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

- А. 70^0
- Б. 80^0
- В. 40^0
- Г. 20^0
- Д. 90^0

87. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

- А. 50 см
- Б. 1 м
- В. 25 см
- Г. 12,5 см
- Д. Как можно ближе.

88. Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение?

- А. 0,5 м
- Б. 1,5 м
- В. 2 м
- Г. 1 м
- Д. Изображения нет

89. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?

- А. Дальнозоркость, собирающие.
- Б. Дальнозоркость, рассеивающие
- В. Близорукость, собирающие.
- Г. Близорукость, рассеивающие

90. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Солнца, равное 150 млн. км?

- А. 0 сек
- Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек
- В. 0,5 сек
- Г. 1,3 сек
- Д. 1200 сек
- Е. 8,3 мин

91. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

- А. 10 см
- Б. 20 см
- В. 40 см
- Г. 80 см
- Д. Как можно ближе.

92. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 70° . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

- А. 70°
- Б. 80°
- В. 40°
- Г. 20°
- Д. 90°

93. Что называется дисперсией?

- А. Огибание светом препятствий
- Б. Сложение двух световых волн
- В. Зависимость показателя преломления от длины световой волны
- Г. Выделение одной волны из пучка света

94. Какие явления доказывают, что свет – это поток частиц?

- А. Поляризация
- Б. Дисперсия
- В. Фотоэффект
- Г. Дифракция

95. Лазерное излучение это:

- А. тепловое излучение
- Б. вынужденное излучение
- В. спонтанное (самопроизвольное) излучение
- Г. люминесценция

96. Кто открыл явление фотоэффекта:

- А. М. Планк
- Б. А. Эйнштейн
- В. П. Лебедев
- Г. А. Столетов

97. Определите энергию фотона для света с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц.

- А. $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
- Б. $1,5 \cdot 10^{-19}$ Дж
- В. $3,3 \cdot 10^{-14}$ Дж
- Г. данных в задаче недостаточно

98. Ядро ${}_{100}^{250}\text{Fm}$ содержит:

- А. 100 протонов и 250 нейтронов
- Б. 250 протонов и 150 электронов
- В. 100 протонов и 150 нейтронов
- Г. 250 нейтронов и 100 электронов

99. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11 эВ
- Б. 5 эВ
- В. 3 эВ
- Г. 8 эВ

100. В результате α – распада ядро изотопа золота ${}_{79}^{179}\text{Au}$ превращается в ядро:

- А. ${}_{75}^{177}\text{Re}$
- Б. ${}_{77}^{175}\text{Ir}$
- В. ${}_{79}^{178}\text{Au}$
- Г. ${}_{80}^{179}\text{Hg}$

101. При строительстве атомных электростанций необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. уменьшение стоимости строительства

- Б. предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу
- В. уменьшение габаритов ядерного реактора
- Г. оценка запасов расщепляющихся материалов

102. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие каждую секунду энергию, равную $4 \cdot 10^{26}$ Дж. На сколько килограммов каждую секунду уменьшается масса солнца?

- А. на $4 \cdot 10^{26}$ кг
- Б. на $3,6 \cdot 10^{43}$ кг
- В. на $1,3 \cdot 10^{18}$ кг
- Г. на $4,4 \cdot 10^9$ кг

103. Пластина из никеля освещена светом, энергия фотонов которого 8 эВ. В результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с кинетической энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11,5 эВ
- Б. 4,5 эВ
- В. 2,3 эВ
- Г. – 4,5 эВ

104. Ядро бора ${}^{11}_5B$ состоит из:

- А. 5 электронов и 11 нейтронов
- Б. 5 протонов и 6 нейтронов
- В. 5 протонов и 11 нейтронов
- Г. 11 протонов и 6 нейтронов

105. В результате β – распада ядро магния ${}^{27}_{12}Mg$ превращается в ядро:

- А. ${}^{23}_{10}Ne$
- Б. ${}^{26}_{12}Mg$
- В. ${}^{27}_{11}Na$
- Г. ${}^{27}_{13}Al$

106. Альфа-частица – это:

- А. ядро атома водорода
- Б. ядра одного из изотопов водорода
- В. ядро атома гелия
- Г. одна двенадцатая часть ядра атома углерода

107. Ядро состоит из:

- А. нейтронов и электронов
- Б. протонов и нейтронов
- В. протонов и электронов
- Г. нейтронов

108. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}^9_4Be + {}^4_2He \rightarrow {}^{12}_6C + ?$

- А. 1_0n
- Б. 4_2He
- В. ${}^{-1}_1e$
- Г. γ - частица

6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения
факультативной дисциплины в процессе освоения образовательной программы,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть

ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Механика	1-15	1-10	1-10
Основы молекулярной физики и термодинамики	16-32	14-19	16-17
Электродинамика	33-43	20-27	18-35
Колебания и волны	44-51	11-13	11-15
Оптика	52-56	28-29	36-42
Элементы квантовой физики	57-60	30-33	43-46

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Механика, ее разделы и основные этапы развития.
2. Основные законы движения. Скорость. Ускорение.
3. Связь между векторами линейных и угловых скоростей и ускорений.
4. Категории и виды сил в природе. Закон всемирного тяготения. Зависимость веса от ширины и высоты. Силы трения. Закон Гука для основных видов деформации.
5. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь.
6. Закон сохранения импульса тела.
7. Вращение тела вокруг неподвижной оси.
8. Основной закон динамики вращательного движения.
9. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
10. Закон сохранения момента импульса.
11. Работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергии.
12. Кинетическая энергия вращающегося тела.
13. Энергия упругодеформированного тела.
14. Закон сохранения энергии в механике.
15. Применение законов сохранения к упругому и неупругому удару.
16. Движение идеальной жидкости. Линии и трубки тока.
17. Уравнение неразрывности струи и уравнение Бернулли.
18. Вязкость жидкости и методы ее определения.
19. Ламинарный и турбулентный режим течения.
20. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Ньютона для внутреннего трения.
21. Дополнительное давление под искривленной поверхностью.
22. Капиллярные явления. Формула Жюрена.
23. Физические основы молекулярно-кинетической теории.
24. Универсальная газовая постоянная и ее физический смысл.
25. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
26. Уравнение состояния идеальных газов.
27. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
28. Парциальные давления в газовых смесях. Закон Дальтона.
29. Количество теплоты. Теплоемкости газов. Работа газа при изменении его объема. Работа газа при изотермическом и адиабатическом расширении.
30. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.
31. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.
32. Принцип действия тепловой и холодильной машины. Идеальная тепловая машина Карно и ее КПД.
33. Виды зарядов. Закон Кулона.
34. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Работа по перемещению заряда в ЭСП.
35. Принцип суперпозиции электростатических полей.
36. Потенциал электростатического поля, связь напряженности и потенциала.
37. Электрическая емкость уединенного проводника. Емкость плоского конденсатора, сферы. Конденсаторы и их соединения. Энергия заряженного конденсатора.
38. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила и напряжение. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.
39. Законы Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.

40. Магнитное поле. Напряженность и индукция магнитного поля. Правило буравчика. Закон Био-Савара-Лапласа.
41. Закон Ампера. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Правило левой руки.
42. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Удельный заряд.
43. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность и самоиндукция. Энергия магнитного поля. Взаимоиндукция. Назначение и принцип действия трансформаторов.
44. Гармонические колебания.
45. Свободные колебания. Физический и математический маятники.
46. Энергия гармонических колебаний.
47. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Биения.
48. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
49. Затухающие колебания.
50. Вынужденные колебания. Резонанс.
51. Звуковые волны и их характеристики.
52. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
53. Интерференция света. Метод щелей Юта, метод зеркал Френеля, метод колец Ньютона.
54. Дифракция света. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки.
55. Дисперсия. Нормальная и аномальная дисперсия. Виды спектров. Спектральный анализ.
56. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
57. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.
58. Люминесценция. Закон Стокса. Закон Вавилова.
59. Законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. Закон Вина.
60. Строение атома ядра. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Приведите примеры использования понятий и законов кинематики в МКТ.
2. Приведите примеры использования понятий и законов кинематики в электродинамике.
3. Приведите примеры использования понятий и законов кинематики при движении заряженных частиц в магнитном поле.
4. Почему искусственные спутники земли не падают?
5. Что больше весит тонна свинца или тонна пенопласта? Будет ли разница если взвешивание проводить на Земле и на Луне?
6. Какие физические понятия и явления можно использовать для описания стрельбы из пушки?
7. Какими физическими понятиями и законами можно объяснить работу ракетных двигателей.
8. Приведите возможные способы изменения веса и объясните их.
9. Почему самолеты летают?
10. Почему пружина пружинит?
11. Какими физическими процессами можно объяснить извлечение звуков из гитары?
12. Почему вагоны поезда при определенных скоростях сильно раскачиваются? Как определить эти скорости?
13. Почему звук может распространяться в воздухе? От каких параметров зависит скорость его распространения?
14. Что такое атмосферное давление. Объясните его природу.
15. Как проявляются тепловые явления в климатических процессах на планете?
16. Почему при нагревании тела расширяются?
17. Откуда берутся облака? От чего зависит высота на которой они образуются?
18. Работа холодильника с точки зрения термодинамики.
19. Работа теплового насоса с точки зрения термодинамики.
20. Объяснить явление смачивания.
21. Объясните метод электростатической покраски металлических изделий.
22. Как с помощью электростатических явлений очистить воздух от пыли и лёгких частиц?
23. Отрицательное влияние электризации трением на производстве и в быту.

24. Как работает электронно-лучевая трубка?
25. Как работает динамик акустической системы?
26. Почему электрический ток нагревает проводники?
27. Какие физические закономерности объясняют северное сияние?
28. Откуда в лампе накаливания берется свет?
29. Что такое, где и как применяется просветление оптики?
30. Почему спираль у плитки при нагревании меняет цвет?
31. Как работает лазер?
32. Какие физические закономерности лежат в основе работы оптоволоконной связи?
33. Почему Солнце светит?

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Точка движется по окружности радиусом 1,2 м. Уравнение движения точки $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 0,5 \text{ рад/с}$; $B = 0,2 \text{ рад/с}^3$. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точки в момент времени $t = 4 \text{ с}$.
2. Точка движется по окружности радиусом $R = 2 \text{ м}$ согласно уравнению $\varphi = 3 + 2t + 0,4t^2 + 0,5t^3$. Чему равны угловая скорость ω и угловое ускорение ε точки в момент времени $t = 1 \text{ с}$?
3. К телу массой 2 кг приложены силы $F_1 = 1 \text{ Н}$, $F_2 = 2 \text{ Н}$, $F_3 = 3 \text{ Н}$, $F_4 = 4 \text{ Н}$ составляющие с осью координат углы $\alpha_1 = 0^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$, $\alpha_3 = 0^\circ$, $\alpha_4 = 270^\circ$ соответственно. Найти ускорение движения тела.
4. С высоты 2 м на стальную плиту свободно падает шарик массой 200 г и подпрыгивает на высоту 0,5 м. Определить импульс, полученный шариком при ударе.
5. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой 300 кг, ударяет молот массой 8 кг. Определить КПД удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, затраченную на деформацию куска железа.
6. Шар массой 2 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и теряет 40% кинетической энергии. Определить массу большего шара. Удар упругий, прямой, центральный.
7. Тело движется вдоль оси координат X. Закон изменения проекции приложенной к телу силы на направление оси имеет вид: $F_x = X$. Найти работу силы при перемещении тела из точки $X_1 = 0$ в точку $X_2 = 3 \text{ м}$.
8. Определить скорость поступательного движения сплошного цилиндра, скатившегося с наклонной плоскости высотой 20 см.
9. На краю платформы в виде диска, вращающегося по инерции вокруг вертикальной оси с частотой 8 мин^{-1} , стоит человек массой 70 кг. Когда человек перешел в центр платформы, она стала вращаться с частотой 10 мин^{-1} . Определить массу платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.
10. Определить напряженность гравитационного поля на высоте 1000 км над поверхностью Земли. Считать известными ускорение свободного падения у поверхности Земли и ее радиус.
11. Определить возвращающую силу в момент времени 0,2 с и полную энергию точки массой 20 г, совершающей гармонические колебания согласно уравнению $x = A \sin \omega t$, где $A = 15 \text{ см}$; $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$.
12. Как изменилась длина нити математического маятника, если период колебаний увеличился от $T_1 = 1 \text{ с}$ до $T_2 = 2 \text{ с}$? (Считать, что $\pi^2 = 10$ и $g = 10 \text{ м/с}^2$)
13. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, уравнения которых: $x = A_1 \sin \omega_1 t$ и $y = A_2 \cos \omega_2 t$, где $A_1 = 8 \text{ см}$; $A_2 = 4 \text{ см}$; $\omega_1 = \omega_2 = 2 \text{ с}^{-1}$. Написать уравнение траектории и построить ее. Показать направление движения точки.
14. Период затухающих колебаний 4 с, начальная фаза равна нулю, логарифмический декремент затухания 1,6. Смещение точки при $t = T/4$ равно 4,5 см. Написать уравнение колебания и построить график для двух периодов.
15. Две точки находятся на прямой, вдоль которой распространяется волна со скоростью 10 м/с. Период колебаний равен 0,2 с, расстояние между точками 1 м. Найти разность фаз колебаний в этих точках.
16. Смесь газов содержит 20% водорода и 80% гелия. Найти массу 3 моль смеси.

17. Найти энергию поступательного движения 10 молекул одноатомного газа при температуре 200К

18. Чему равна величина силы взаимодействия точечных электрических зарядов – 6 мкКл и – 8 мкКл в вакууме, если расстояние между ними равно 20 см?

19. Точечные заряды $Q_1 = 20$ мкКл и $Q_2 = -10$ мкКл находятся на расстоянии $R = 5$ см друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на $R_1 = 3$ см от первого и на $R_2 = 4$ см от второго заряда. Определить также силу F , действующую в этой точке на точечный заряд $Q = 1$ мкКл.

20. Тонкий стержень длиной $L = 20$ см несет равномерно распределенный заряд $Q = 0,1$ мкКл. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого зарядом в точке, лежащей на оси стержня на расстоянии $d = 20$ см от его начала.

21. Два точечных заряда $Q_1 = 6$ нКл и $Q_2 = 3$ нКл находятся на расстоянии $d = 60$ см друг от друга. Какую работу необходимо совершить внешним силам, чтобы уменьшить расстояние между зарядами вдвое.

22. Пылинка массой $m = 200$ мкг, несущая на себе заряд $Q = 40$ нКл, влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов $U = 200$ В она имела скорость $v = 10$ м/с. Найти начальную скорость пылинки.

23. Конденсаторы емкостью $C_1 = 5$ мкФ и $C_2 = 10$ мкФ заряжены до напряжений $U_1 = 60$ В и $U_2 = 100$ В. Найти напряжение на обкладках конденсаторов.

24. Чему равна величина силы взаимодействия точечных электрических зарядов – 6 мкКл и – 8 мкКл в вакууме, если расстояние между ними равно 20 см?

25. К источнику с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили внешнее сопротивление 8 Ом. Найти работу сторонних сил в цепи за 2 секунды.

26. Чему равна величина силы взаимодействия в вакууме проводников длиной 10 м, по которым текут токи 6 А и 8 А, если расстояние между ними равно 20 мм?

27. Катушка и амперметр соединены последовательно и подключены к источнику тока. К клеммам катушки присоединен вольтметр с сопротивлением $r = 4$ кОм. Амперметр показывает силу тока $I = 0,3$ А, вольтметр – напряжение $U = 120$ В. Найти сопротивление катушки. Определить относительную погрешность, если пренебречь силой тока, текущего через вольтметр.

28. За время $t = 20$ с при равномерно возрастающей силе тока от нуля до некоторого максимума в проводнике сопротивлением $R = 5$ Ом выделилось количество теплоты $Q = 4$ кДж. Найти скорость нарастания силы тока

29. Резистор сопротивлением $R = 6$ Ом подключен к двум параллельно соединенным источникам тока с ЭДС $\varepsilon_1 = 2,2$ В и $\varepsilon_2 = 2,4$ В и внутренними сопротивлениями $r_1 = 0,8$ Ом и $r_2 = 0,2$ Ом. Найти силу тока в резисторе и напряжение на зажимах второго источника тока.

30. По двум длинным параллельным проводам, расстояние между которыми $R = 5$ см, текут одинаковые токи $I = 10$ А. Найти индукцию магнитного поля в точке, удаленной от каждого провода на расстояние $r = 5$ см, если токи текут в одинаковом направлении.

31. Электрон в атоме водорода движется по орбите радиусом 0,053 нм. Найти магнитный момент эквивалентного кругового тока и механический момент, действующий на ток. Если атом помещен в магнитное поле с индукцией 0,4 Тл, направленной параллельно плоскости орбиты электрона.

32. Частица, несущая один элементарный заряд, влетела в магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ Тл под углом 30° к направлению линий индукции. Найти силу Лоренца, если скорость частицы $v = 10,5$ м/с.

33. Квадратный контур со стороной $a = 10$ см, в котором течет ток силой $I = 6$ А, находится в магнитном поле с индукцией $B = 0,8$ Тл под углом 50° к линиям индукции. Какую работу нужно совершить, чтобы при неизменной силе тока в контуре изменить его форму на окружность.

34. Соленоид сечением $S = 10$ см² содержит $N = 1000$ витков. Индукция магнитного поля внутри соленоида $B = 0,1$ Тл при силе тока $I = 5$ А. Найти индуктивность соленоида.

35. На картонный каркас длиной $a = 0,8$ м и диаметром $D = 4$ см намотан в один слой.

36. В дно пруда вбили шест высотой 1 м. Определить длину тени от шеста на дне пруда, если угол падения солнечных лучей 60° , а шест целиком находится под водой.

37. От предмета высотой 20 см при помощи линзы получили действительное изображение высотой 80 см. Когда предмет передвинули на 5 см, то получили действительное изображение высотой 40 см. Найти фокусное расстояние и оптическую силу линзы.

38. Источник силой света 500 кд расположен на высоте 3 м от поверхности. Найти освещенность поверхности под источником света и в точке, удаленной на 5 м от источника света.

39. В опыте Юнга щели, расположенные на расстоянии 0,3 мм, освещаются светом с длиной волны 0,6 мкм. Определить расстояние от щелей до экрана, если ширина интерференционных полос равна 1 мм.

40. Какое наименьшее число штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн 589 нм и 589,6 нм? Какова длина такой решетки, если постоянная решетки равна 5 мкм?

41. На пленку толщиной 300 нм нормально падает свет длиной волны 600 нм. В проходящем свете наблюдается минимум 2-го порядка. Найти показатель преломления вещества пленки.

42. Пластинку кварца толщиной 2 мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на угол 53° . Какой наименьшей толщины надо взять пластинку, чтобы поле зрения поляриметра стало совершенно темным?

43. Найти длину волны де Бройля для электрона, прошедшего из состояния покоя ускоряющую разность потенциалов 10^2 В.

44. Вычислить энергию, излучаемую за одну минуту с площади 1 см^2 абсолютно черного тела, температура которого 1000 К.

45. Красная граница фотоэффекта для цинка равна 310 нм. Определить максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на цинк падает свет с длиной волны 200 нм.

46. Найти энергетический эффект ядерной реакции $\text{Be}_4^9 + \text{He}_2^4 \rightarrow \text{C}_6^{12} + \text{n}_0^1$.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы
ОПК-2 Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Механика	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования
Основы молекулярной физики и термодинамики	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования
Электродинамика	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования
Колебания и волны	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования
Оптика	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования
Элементы квантовой физики	Тестирование	Методические указания по оценке тестирования

Методические указания по оценке тестирования

Цель тестов - проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков. Содержание тестовых заданий должно соответствовать конечным целям изучения дисциплины. Они должны выявлять знание общих, принципиальных, положений дисциплины, определенные конечными целями ее изучения.

Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / В. А. Касьянов. - 3-е изд., дораб. - М. : Дрофа, 2012. - 271с.
2. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / В. А. Касьянов. - М. : Дрофа, 2008. - 288 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Механика, термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: сборник задач и примеры их решения/Дубровский В.Г., Харламов Г.В. - Новосиб.: НГТУ, 2010. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546145>
2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]. Сборник задач и примеры их решения/Дубровский В.Г., Харламов Г.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546026>
3. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Браун А.Г., Левитина И.Г. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502451>
4. Жаринов Е.М. Физика : учеб. пособие по разделам "Механика", "Молекулярная физика", "Механические колебания и волны". Ч. 1 / Е.М. Жаринов, В.М. Плешаков, Л.И. Глушкова ; Волгогр. ГСХА. - 2-е изд., перераб. и. доп. - Волгоград : Нива, 2008. - 108 с.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: (window.edu.ru)
2. ЭБС Лань (e.lanbook.com)
3. ЭБС Знаниум (znanium.com)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1172.
2. Приказ Министерства образования и науки российской Федерации (МИНОБРНАУКИ) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры» от «19» декабря 2013г. № 1367 (зарегистрирован 24.02.2014 г. № 31402).

3. Положение о текущем контроле успеваемости обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет

При создании фонда оценочных средств были приняты во внимание следующие условия:

дидактико-диалектическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями;

при оценивании уровня сформированности компетенций студентов созданы условия максимального приближения к будущей профессиональной практике;

кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов активно используются работодатели, обучающиеся выпускных курсов, преподаватели смежных дисциплин и др.

Объектами оценивания при текущем контроле выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Для текущего контроля усвоения учебного материала данной учебной дисциплины предусмотрены:

- текущий контроль знаний на практических занятиях;

- контроль решения индивидуальных задач;

- текущий контроль посещаемости занятий.

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим занятия в учебных группах.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в вузовскую физику» проводится в соответствии с Учебным планом в первом семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения заданий текущего контроля. В случае наличия учебной задолженности по текущей успеваемости студент самостоятельно отрабатывает образовавшуюся задолженность и дополнительно отчитывается перед преподавателем в установленной им форме.

Зачет проводится в письменной и устной форме. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы в объеме содержания дисциплины. Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер и выставляется по результату оценки ответа на зачете и результату текущей успеваемости в семестровый период.

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

При осуществлении образовательного процесса по факультативной дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. ПО Microsoft

2. ПО Kaspersky

3. СДО «Прометей» Виртуальные технологии в образовании

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций и	Мультимедийное оборудование, меловая и маркерная доски, комплект учебной мебели

	текущего контроля №343- Лекционная кафедры	
2	Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации №339 - Учебная лаборатория механики и молекулярной физики	Лабораторные установки к разделу «Механика», «Молекулярная физика», «Колебания и волны» Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), наглядные пособия по разделам физики: «Механика»; «Молекулярная физика»; «Термодинамика»; «Колебания и волны»
3	Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации №347 – Учебная лаборатория электричества и магнетизма	Лабораторные установки к разделу «Электричество и магнетизм» Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), наглядные пособия по разделам физики: «Электростатика»; «Постоянный электрический ток»; «Электромагнетизм»
4	Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации №432 – Учебная лаборатория оптики и физики твёрдого тела	Лабораторные установки к разделу «Оптика», «Атомная и ядерная физика» Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), наглядные пособия по разделам физики: «Оптика»; «Квантовая физика» и «Физика твёрдого тела»
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – №345а (лаборантская кафедры)	Станок токарный, станок сверлильный, стеллажи для хранения демонстрационного и лабораторного оборудования

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении факультативной дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения
при разных видах учебных занятий

№ п/п	Методы активного и интерактивного обучения	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы
1	Лекция с обратной связью (лекция-диалог)	+		
2	Лекция с заранее запланированными ошибками (лекция-провокация)	+		
3	Решение творческих заданий		+	