

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:

**Декан факультета агробиологии и
земельных ресурсов, экологии и
ландшафтной архитектуры, профессор**

_____ **Есаулко А.Н.**

«11» _____ мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11 ФИЗИКА

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

05.03.06 Экология и природопользование

Код и наименование направления подготовки/специальности

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины физика являются: освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы.

Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы; применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств; для решения физических задач.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения физических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами.

Воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК -1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 способен грамотно и логично ставить перед собой задачи и применять системный подход для решения поставленных задач	Знания: принципов и системных подходов для решения поставленных задач;
		Умения: аргументировано формировать системные подходы для решения поставленных задач;
		Навыки и/или трудовые действия: оценивания и применения системных подходов для решения поставленных задач.
ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК – 1.2 применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.	Знания: физических законов и физических явлений при решении задач в области экологии и природопользования;
		Умения: применять на практике базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования;
		Навыки и/или трудовые действия: оценивания результатов своей профессиональной деятельности в соответствии с основными законами физики в области экологии и природопользования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Физика» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 3 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 2 курсе.

Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «математика, физика, химия (школьный курс)».

Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- **проектная деятельность;**
- **математика;**
- **химия;**
- **химия неорганическая;**
- **химия органическая;**
- **химия физическая и коллоидная;**
- **биология;**
- **ботаника с основами фитоценологии;**
- **география (социально-экономическая);**
- **учение об атмосфере;**
- **учение о гидросфере;**
- **учение о биосфере;**
- **физиология растений;**
- **физико-химические методы исследования;**
- **ознакомительная практика;**
- **технологическая практика;**
- **подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;**
- **подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.**

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

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	72/2	14	-	22	36	-	зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	6	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	72/2	-	-	0,12	-	-	-

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	72/2	4	-	6	58	4	зачет, контрольная работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	2	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3	0,2	-	-	0,12	-	-	-

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

Очная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
				Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				
Раздел 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны		21	5	-	8	8			
	Введение	0,5	0,5	-	-	-			
	Тема 1. Кинематика материальной точки	5,5	1,5	-	2	2	ЛР №1, физический диктант, решение задач, тест	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 2. Динамика материальной точки	5	1	-	2	2	ЛР №2,3 физический диктант, тест	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 3. Работа, мощность, энергия.	3	1	-	-	2	Тест	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 4. Механические колебания и волны	5	1	-	2	2	ЛР №4, физический диктант	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь	ОПК-1.2 УК-1.3
	Контрольная точка №1	2	-	-	2	-	Коллоквиум РГР 1	Коллоквиум 1 РГР 1	ОПК-1.2 УК-1.3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		8	2	-	2	4			
	Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории	5	1	-	2	2	ЛР №5, физический диктант, тест, решение задач	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач	ОПК-1.2 УК-1.3

№ п/п	Разделы дисциплин и темы занятий	Количество часов				Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достиже- ния компетенций	
				Семинар- ские заня- тия					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				Самостоятельная работа
	Тема 2. Основы тер- модинамики	3	1	-	-	2	тест, ре- шение задач	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач	ОПК–1.2 УК-1.3
Раздел 3. Электричество и магнетизм		23	5	-	6	12			
	Тема 1 .Электрическое поле в вакууме	5	1	-	2	2	ЛР №6, устный опрос, тест, со- общение по теме, индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач	ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 2 Электриче- ское поле в среде	5	1	-	2	2	ЛР №7, устный опрос, тест, со- общение по теме, индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач	ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 3. Проводники в электрическом поле	3	1	-	-	2	устный опрос, тест, со- общение по теме, индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач, те- мы сооб- щений	ОПК–1.2 УК-1.3

№ п/п	Разделы дисциплин и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достиже- ния компетенций
				Семинар- ские заня- тия					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
	Тема 4. Законы по- стоянного тока	3	1	-	-	2	физиче- ский диктант тест, ин- дивиду- альная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач	ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 5. Магнитное поле	3	1	-	-	2	устный опрос, тест, со- общение по теме, индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач, те- мы сооб- щений, рефератов	ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 6. Электромаг- нитные колебания и волны	2	-	-	-	2	индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Комплект задач	ОПК–1.2 УК-1.3
	Контрольная точка №2	2	-	-	2	-	Коллок- виум РГР 2	Коллокви- ум 2 РГР 2	ОПК–1.2 УК-1.3
	Раздел 4. Оптика и атом- ная физика	16	2	-	6	8			
	Тема 1. Геометриче- ская оптика	5	1	-	2	2	ЛР №8, устный опрос, тест, со- общение по теме, индиви- дуальная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы по теме, рабочая тетрадь, комплект задач, те- мы сооб- щений	ОПК–1.2 УК-1.3

№ пп	Разделы дисциплин и темы занятий	Количество часов				Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достиже- ния компетенций	
				Семинар- ские заня- тия					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				Самостоятельная работа
	Тема 2. Волновая оп- тика	5	1	-	2	2	ЛР №9, тест, ин- дивиду- альная домаш- няя ра- бота (РГР)	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач, фонд тес- товых за- даний	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 3. Квантовая физика	2	-	-	-	2	-	Вопросы диктанта по теме, рабочая тетрадь, комплект задач, фонд тес- товых за- даний	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 4. Физика атома и атомного ядра	2	-	-	-	2	-		ОПК-1.2 УК-1.3
	Контрольная точка №3	2	-	-	2	-	Коллок- виум РГР 3	Коллокви- ум 3 РГР 3	ОПК-1.2 УК-1.3
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	4	Зачет	Зачет	ОПК-1.2 УК-1.3
	ИТОГО:	72	14	-	22	36			

Заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций	Коды формируемых компе- тенций
				Семинар- ские заня- тия		Самостоятельная работа			
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				
Раздел 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны		12	2	-	2	8			
	Введение								
	Тема 1. Кинематика материальной точки	3	1	-	-	2	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 2. Динамика материальной точки	2	-	-	-	2	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 3. Работа, мощность, энергия	2	-	-	-	2	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 4. Механические колебания и волны	5	1	-	2	2	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		5	1	-	-	4			
	Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории	2,5	0,5	-	-	2	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 2. Основы термодинамики	2,5	0,5	-	-	2			ОПК-1.2 УК-1.3
Раздел 3. Электричество и магнетизм		19	1	-	2	16			
	Тема 1. Электрическое поле в вакууме	5,5	0,5	-	2	3	Собеседование	Собеседование	ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 2 Электрическое поле в среде	3	-	-	-	3			ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 3. Проводники в электрическом поле	3	-	-	-	3			ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 4. Законы постоянного тока	2,5	0,5	-	-	2			ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 5. Магнитное поле	3	-	-	-	3			ОПК-1.2 УК-1.3
	Тема 6. Электромагнитные колебания и волны	2	-	-	-	2			ОПК-1.2 УК-1.3
Раздел 4 . Оптика и атомная физика		14	-	-	2	12			

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций	Коды формируемых компе- тенций
				Семинар- ские заня- тия					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
	Тема 1. Геометри- ческая оптика	5	-	-	2	3	собеседо- вание, реферат	собеседо- вание, реферат	ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 2. Волновая оптика	3	-	-		3			ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 3. Квантовая физика	3	-	-	-	3			ОПК–1.2 УК-1.3
	Тема 4. Физика атома и атомного ядра	3	-	-	-	3			ОПК–1.2 УК-1.3
	Контрольная точка по всем темам дис- циплины	6				6	Контроль- ная работа (аудитор- ная)	Кон- трольная работа (аудитор- ная)	ОПК–1.2 УК-1.3
	Промежуточная аттестация	8	-	-	-	8	Контроль- ная работа (самостоя- тельная)	Кон- трольная работа (самос- стоятель- ная)	ОПК–1.2 УК-1.3
		4	-	-	-	4	зачет	зачет	ОПК–1.2 УК-1.3
	Контроль	4	-	-	-	-			
	ИТОГО:	72	4	-	6	58			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наиме- нование раздел) (вид интерак- тивной формы проведения за- нятий/ практическая подготовка*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов/часов интер.занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно- заоч- ная форма
Раздел 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны				
Введение	Предмет физики. Важнейшие этапы ис- тории физики. Общая структура и задачи курса физики.	0,5/-/-	/-/-	-
Тема 1. Кинематика ма- териальной точ-	Предмет и задачи механики. Кинематика и динамика. Движение, способы описа- ния движения. Скорость и ускорение как	1,5/-/-	1/1/-	-

ки (лекция – беседа)	производные. Тангенциальное и нормальное ускорение. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными величинами.			
Тема 2 . Динамика материальной точки и твердого тела (лекция – дискуссия)	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Плотность. Второй и третий законы Ньютона. Импульс. Вес тела. Силы в природе. Основное уравнение динамики материальной точки. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Момент силы.	1/1/-/	/-/-/-/	-
Тема 3. Работа, мощность и энергия	Механическая работа. Работа постоянной и переменной силы. Графический способ расчета работы. Мощность. Закон сохранения импульса. Момент импульса. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Аналогия между формулами динамики материальной точки и твердого тела.	1/-/-/	/-/-/-/	-
Тема 4. Механические колебания и волны (лекция – дискуссия)	Гармонические колебания и их характеристики. Скорость и ускорение гармонического колебания. Энергия гармонического колебательного движения. Свободные колебания. Гармонический осциллятор. Квазиупругая сила. Пружинный, физический, математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Примеры проявления резонансных явлений в живых организмах. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Вектор Умова. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Плотность потока энергии. Вектор Умова. Природа и источники звука. Физические характеристики звука. Эффект Доплера в акустике.	1/1/-/	1/1/-/	-
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории	Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ и его параметры. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Экспериментальные газовые законы. Изопроцессы. Понятие абсолютного нуля. Число степеней свободы. Закон рав-	1/-/-/	0,5/-/-/	-

	нораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Закон Дальтона.			
Тема 2. Основы термодинамики (лекция – беседа)	Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа идеального газа. Круговые циклы. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Работа цикла. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно и его КПД. Явления переноса.	1/1/-/	0,5/-/-/	-
Раздел 3. Электричество и магнетизм				
Тема 1. Электрическое поле в вакууме	Электрический заряд. Носители заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона Электрическое поле и его свойства. Напряженность поля. Графическое изображение полей. Силовые линии поля. Однородное поле. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Работа сил электрического поля при перемещении в нем заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру. Эквипотенциальные линии и поверхности.	1/1/-/	0,5/-/-/	-
Тема 2. Электрическое поле в диэлектриках	Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном поле. Энергия диполя. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.	1/-/-/	/-/-/-/	-
Тема 3. Проводники в электрическом поле	Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Вывод формулы емкости плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия электростатического поля. Энергия заряженных проводников.	1/-/-/	/-/-/-/	-
Тема 4. Законы постоянного тока	Электрический ток. Направление тока. Необходимые условия существования тока. Сила тока и плотность тока. Вектор плотности тока. Закон Ома для участка электрической и замкнутой цепи, содержащей ЭДС. Дифференциальная форма закона Ома. Электрическое сопротивление	1/-/-/	0,5/-/-/	-

	ние и его зависимость от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников. Причина появления электрического поля в проводнике. Сторонние силы. ЭДС источника тока и его смысл. Первое и второе правила Кирхгоффа. Разветвленные цепи. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Электрический ток в различных средах.			
Тема 5. Магнитное поле	Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные вещества. Магнитная проницаемость. Взаимная индукция. Трансформатор, физический принцип его действия. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Взаимосвязь электрических и магнитных величин.	1/-/-/	/-/-/-/	-
Раздел 4. Оптика и атомная физика				
Тема 1. Геометрическая оптика	Законы геометрической оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Общая формула линзы. Изображение предметов с помощью линз. Оптические приборы.	1/-/-/	/-/-/-/	-
Тема 2. Волновая оптика	Интерференция света. Способы получения когерентных источников света. Дифракция света. Метод зон Френеля. Закон Малюса. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.	1/-/-/	/-/-/-/	-
ИТОГО:		14/4/-/	4/2/-/	-

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий/ практическая подготовка*	Всего часов /часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны	<u>ЛР №1</u> Определение момента инерции тел сложной геометрической формы	-	2/-/-/	-	2/-/-/	-	-
	<u>ЛР №2</u> Физический маятник (работа в малых группах)	-	1/1/-/	-	2/2/-/	-	-

	<i>ЛР №3</i> Математический маятник	-	2/-/-	-	/-/-/-	-	-
	<i>ЛР №4</i> Определение коэффициента динамической вязкости жидкости <i>(работа в малых группах)</i>	-	1/1/-	-	/-/-/-	-	-
	Контрольная точка №1	-	2/-/-	-	-	-	-
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	<i>ЛР №5</i> Определение влажности воздуха	-	2/-/-	-	/-/-/-	-	-
Раздел 3. Электричество и магнетизм	<i>ЛР №6</i> Исследование электрического поля <i>(работа в малых группах)</i>	-	2/2/-	-	2/-/-	-	-
	<i>ЛР №7</i> Проверка правил Кирхгофа	-	2/-/-	-	/-/-/-	-	-
	Контрольная точка №2	-	2/-/-				
Раздел 4. Оптика и атомная физика	<i>ЛР №8</i> Определение оптической силы линзы	-	2/-/-	-	1/-/-	-	-
	<i>ЛР №9</i> Интерференция света <i>(работа в малых группах)</i>	-	2/2/-	-	/-/-/-	-	-
	Контрольная точка №3	-	2/-/-				
	Контрольная работа (аудиторная)	-	/-/-/-	-	1/-/-	-	-
Итого		-	22/6/-	-	6/2/-	-	-

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежут. аттестации	к текущему контролю	к промежут. аттестации	к текущему контролю	к промежут. аттестации
Подготовка к устному опросу, к собеседованиям, самостоятельное решение задач (РГР), подготовка к контрольным работам	10	-	16	-	-	-
Подготовка к сообщениям, написанию реферата	6	-	10	-	-	-

та, презентации к докладу, статьи						
Подготовка к тестированию, к физическим диктантам	6	-	10	-	-	-
Подготовка к контрольным точкам	10	-	10	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-	8	-	-
Подготовка к зачету	-	4	-	4	-	-
Итого	32	4	46	12	-	-

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Физика»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Физика»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физика»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Кинематика материальной точки	1-3	4-9	http://class-fizika.narod.ru/snacom1.htm/
2	Динамика материальной точки	1-3	4-9	http://escience.ru/physics
3	Работа, мощность энергия	1-3	4-9	http://www.physics.ru/
4	Механические колебания и волны	1-3	4-9	http://www.physics.ru/
5	Основы молекулярно-кинетической теории	1-3	4-9	http://escience.ru/physics http://www.physics.ru/
6	Основы термодинамики	1-3	4-9	www.en.edu.ru/catalogue/363
7	Электрическое поле в вакууме	1-3	4-9	http://www.physics.ru/ http://escience.ru/physics
8	Электрическое поле в среде	1-3	4-9	http://www.physics.ru/ http://escience.ru/physics
9	Проводники в электрическом поле	1-3	4-9	http://www.physics.ru/ http://escience.ru/physics
10	Законы постоянного тока	1-3	4-9	http://www.physics.ru/ http://escience.ru/physics
11	Магнитное поле	1-3	4-9	http://www.physics.ru/
12	Электромагнитные	1-3	4-9	http://www.physics.ru/

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	КУРС				
		1	2	3	4	5
УК-1.3 способен грамотно и логично ставить перед собой задачи и применять системный подход для решения поставленных задач	Проектная деятельность			+		
	Математика	+				
	Физика		+			
	Химия	+	+			
	Химия неорганическая	+				
	Химия органическая		+			
	Биология	+				
	Ботаника с основами фитоценологии	+				
	География (социально-экономическая)	+				
	Учение об атмосфере	+				
	Учение о гидросфере		+			
	Учение о биосфере		+			
	Физиология растений		+			
	Ознакомительная практика	+				
	Технологическая практика			+		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+	
ОПК – 1.2 применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.	Физика		+			
	Химия	+	+			
	Физико-химические методы исследования		+			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «**Физика**» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Физика**» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1	Коллоквиум «Физические основы механики. Механические колебания и волны»	10
	РГР «Физические основы механики. Механические колебания и волны»	10
Контрольная точка 2	Коллоквиум «Электричество и магнетизм»	10
	РГР «Электричество и магнетизм»	8
Контрольная точка 3	Коллоквиум «Оптика и атомная физика»	10
	РГР «Оптика и атомная физика»	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		58
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		22
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		10
Итого		100

*** Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
Контрольная точка 1	Коллоквиум «Физические основы механики. Механические колебания и волны»	10	<p>Критерии оценки знаний студентов:</p> <p>10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос.</p> <p>8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос.</p> <p>5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос.</p> <p>0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.</p>
	РГР «Физические основы механики. Механические колебания и волны»	10	<p>Критерии оценки знаний студентов:</p> <p>10 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>8 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>5 баллов Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
			0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
Контрольная точка 2	Коллоквиум «Электричество и магнетизм»	10	Критерии оценки знаний студентов: 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.
	РГР «Электричество и магнетизм»	8	Критерии оценки знаний студентов: 8 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 6 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 4 балла Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 2 балла Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
Контрольная точка 3	Коллоквиум «Оптика и атомная физика»	10	Критерии оценки знаний студентов: 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.
	РГР «Оптика и атомная физика»	10	Критерии оценки знаний студентов: 10 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 8 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 5 баллов Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
Сумма баллов по итогам текущего контроля		58	
Активность на лекционных занятиях*		10	10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя. -1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание препода-

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
			вателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.
Результативность работы на практических занятиях**		22	<p>Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий по дисциплине. Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 3 балла)</p> <p>3 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания, выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;</p> <p>2 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>1 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков.</p>
Поощрительные баллы		10	<p>5 баллов ставится (максимальное количество баллов), если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>2 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p>0 баллов – реферат студентом не представлен.</p>
Итого		100	

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Собеседование	20
2.	Контрольная работа (самостоятельная)	30
3.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
1.	Собеседование	20	<p>Критерии оценки знаний студентов: 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.</p>
	Контрольная работа (самостоятельная)	30	<p>Контрольная работа, выполненная в рамках дисциплины «Физика» включает: два теоретических вопроса (оценка знаний – мах 5 баллов) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – мах 25 баллов).</p> <p>Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания): 5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине. 4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой. 3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разроз-</p>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
			<p>ненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. • 15 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. • 10 балла, Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. • 0 балла Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	10	<p>Критерии оценки знаний студентов по аудиторной контрольной работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. • 8 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. • 6 балла Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. • 4 балла Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. • 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
	Сумма баллов по итогам текущего контроля	60	
	Активность на лекционных занятиях*	10	10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя. -1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.
	Результативность работы	15	Результативность работы на практических занятиях оценивается

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	
на практических занятиях**			<p>преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий по дисциплине.</p> <p>Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 5 баллов)</p> <p>5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;</p> <p>4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.</p>
Поощрительные баллы		15	<p>5 баллов ставится (максимальное количество баллов), если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>2 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p>0 баллов – реферат студентом не представлен.</p>
Итого		100	

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Физика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физика»

Примерные вопросы для физического диктанта

Тема 1. Кинематика материальной точки

1. Что такое физика?
2. Что такое траектория?
3. Запишите формулу и определение средней линейной скорости. Ед. измерения.
4. Запишите формулу мгновенной угловой скорости.
5. Запишите формулу и определение среднего линейного ускорения. Ед. измерения.
6. Запишите формулу мгновенного углового ускорения, как вторая производная углового пути по времени.
7. Запишите формулу угловой скорости, выраженную через частоту.
8. Правило буравчика.
9. Запишите формулу связь между линейной и угловой скоростью.
10. Запишите формулу пути при равноускоренном движении.

Тема 2. Динамика материальной точки

1. Первый закон Ньютона.
2. Инерциальные системы отсчета.
3. Определение массы. Ед. измерения.
4. Что такое сила? Ед. измерения, обозначение.
5. Сила тяжести.
6. Чему равен вес тела, если тело движется равномерно и прямолинейно? Ед. измерения.
7. Чему равен вес тела, если тело движется вниз с ускорением?
8. Первая формулировка второго закона Ньютона.
9. Что называется импульсом? Формула, ед. измерения.
10. Закон сохранения импульсов? Формула, определение

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны

1. Пространство и время. Механическое движение.
2. Роль физики в сельскохозяйственном производстве.
3. Скорость и ускорение точки.
4. Кинематика вращательного движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
7. Сила. Масса. Импульс.
8. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Момент пары сил.
9. Второй и третий законы Ньютона.
10. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
11. Силы трения. Коэффициент трения.
12. Силы упругости. Закон Гука.
13. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.
14. Силы инерции.
15. Работа и энергия. Мощность.
16. Мощность во вращательном движении.
17. Графический способ расчета работы.
18. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
19. Работа и изменение потенциальной энергии.
20. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
21. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
22. Основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.

24. Закон сохранения импульса.
25. Закон сохранения момента импульса.
26. Закон сохранения энергии в механике.

Вопросы для устного опроса

Тема 4. Законы постоянного тока

1. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
2. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
3. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
4. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
5. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
6. Правила Кирхгофа.
7. Измерительные мосты постоянного тока.
8. Мощность тока во внешней цепи. КПД источника тока.

Примерные задачи для выполнения РГР

по дисциплине «Физика»
(наименование дисциплины)

Задача 1. Кинематическое уравнение движения точки вдоль оси X имеет вид $x = 2 + t - 0,5t^2$. Найти координату, скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.

Дано:

$$x = 2 + t - 0,5t^2$$

$$t = 2 \text{ с}$$

$$x - ?$$

$$v - ?$$

$$a - ?$$

Решение:

Скорость есть первая производная от координаты по времени

$$v = \frac{dx}{dt} = 1 - 0,15t^2.$$

Ускорение первая производная от скорости по времени $a = -0,3t$.

Подставляя численные значения, получим:

$$x = 2 + 2 - 0,5 \cdot 8 = 0$$

$$v = 1 - 0,15 \cdot 4 = 4 \text{ (м/с)}$$

$$a = -0,3 \cdot 2 = -0,6 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

Ответ: $x = 0$, $v = 4 \text{ м/с}$, $a = -0,6 \text{ (м/с}^2\text{)}$.

Задача 2. Движение точки по окружности радиуса 0,1 м описывается уравнением $\varphi = 10 + 20t - 2t^2$. Для момента времени $t = 2$ с определить тангенциальное, нормальное и полное ускорение точки.

Дано:

$$\varphi = 10 + 20t - 2t^2$$

$$R = 0,1 \text{ м}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

$$a_\tau - ?$$

$$a_n - ?$$

$$a - ?$$

Решение:

По определению угловая скорость есть первая производная от угла

$$\text{поворота по времени } \omega = \frac{d\varphi}{dt} = 20 - 4t.$$

Угловое ускорение производная от угловой скорости $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = -4$.

Тангенциальное ускорение связано с угловым ускорением $a_\tau = \varepsilon \cdot R$, а нормальное ускорение $a_n = \omega^2 \cdot R$.

Полное ускорение точки $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$.

Подставляя численные значения найдем: $a_\tau = -4 \cdot 0,1 = -0,4 \text{ (м/с}^2\text{)}$,

$a_n = (12 - 16)^2 \cdot 0,1 = 1,6 \text{ (м/с}^2\text{)}$, $a = \sqrt{2,56 + 0,16} = 1,65 \text{ (м/с}^2\text{)}$.

Ответ: $a_\tau = -0,4 \text{ м/с}^2$, $a_n = 1,6 \text{ м/с}^2$, $a = 1,65 \text{ м/с}^2$.

Задача 3. В баллоне объемом 25 л находится водород при температуре 290 К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне уменьшилось на 0,4 МПа. Определить массу израсходованного водорода

Дано:

$$V = 25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$T = 290 \text{ К}$$

$$M = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$\Delta p = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\Delta m = ?$$

Решение:

Массу израсходованного водорода можно найти по формуле

$\Delta m = m_1 - m_2$. Массу водорода в баллоне можно найти из урав-

нения Менделеева – Клапейрона $m = \frac{p \cdot V \cdot M}{R \cdot T}$ и тогда

$$\Delta m = \frac{p_1 \cdot V \cdot M}{R \cdot T} - \frac{p_2 \cdot V \cdot M}{R \cdot T} = \frac{V \cdot M}{R \cdot T} \cdot \Delta p. \text{ После вычислений}$$

$$\text{найдем } \Delta m = \frac{25 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^5}{8,31 \cdot 290} = 8,3 \cdot 10^{-3} \text{ (кг)}.$$

Ответ: $\Delta m = 8,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$.

Задача 4. Кислород при неизменном давлении 80 кПа нагревается так, что его объем увеличивается от 1 м^3 до 5 м^3 . Определить: изменение внутренней энергии кислорода; работу совершенную им и количество теплоты, переданного газу.

Дано:

$$p = 8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$V_1 = 1 \text{ м}^3$$

$$V_2 = 5 \text{ м}^3$$

$$A = ?$$

$$? U = ?$$

$$Q = ?$$

Решение:

Работа газа при изобарическом расширении определяется по формуле $A = p(V_2 - V_1)$.

Изменение внутренней энергии

$\Delta U = \frac{i}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R(T_2 - T_1)$. Выражая температуру газа из уравнения

Менделеева-Клапейрона $T = \frac{p \cdot V \cdot M}{R \cdot m}$ получим,

$\Delta U = \frac{i}{2} \cdot p \cdot (V_2 - V_1)$. Разделив полученные равенства, найдем

$\frac{A}{\Delta U} = \frac{2}{i} \Rightarrow \Delta U = \frac{i \cdot A}{2}$. Из первого начала термодинамики $Q = \Delta U + A$ будем

иметь $Q = \frac{i+2}{2} \cdot A$.

Ответ: $A = 8 \cdot 10^5 \cdot 4 = 32 \cdot 10^5$ (Дж), $\Delta U = 32 \cdot 2,5 \cdot 10^5 = 80 \cdot 10^5$ (Дж),
 $Q = 112 \cdot 10^5$ (Дж).

Примерные тестовые задания

Раздел 1. «Физические основы механики. Механические колебания и волны»

1. Если скорость тела увеличить в 2 раза, то импульс тела:

- 1) уменьшится в 2 раза 2) уменьшится в 4 раза
3) увеличится в 4 раза 4) увеличится в 2 раза

2. Механическую работу можно определить по формуле

- 1) $A = F \cdot S$ 2) $A = FS \cos \alpha$ 3) $A = FS \sin \alpha$ 4) $A = \frac{F}{S}$

3. Какая из формул отражает правильное соотношение между консервативной силой и потенциальной энергией:

- 1) $\vec{F} = m\vec{a}$ 2) $\vec{F} = -\text{grad } U$ 3) $F = pS$ 4) $U = mgh$

4. При каких условиях выполняется закон сохранения импульса в системе взаимодействующих тел?

- 1) Векторная сумма внешних сил равна нулю.
2) Сумма работ внешних сил равна нулю.
3) Сумма моментов внешних сил равна нулю.
4) Выполняется при любых условиях.

5. Линия, касательные к которой совпадают по направлению с вектором скорости жидкости в соответствующих точках пространства, называется

- 1) траекторией; 2) линией тока; 3) линией напряжения; 4) силовой линией.

6. Сила вязкого трения между слоями жидкости определяется по формуле Ньютона

- а) $F = -\eta \cdot \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot S \cdot t$; б) $F = -\eta \cdot \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot S$; в) $F = -\eta \cdot \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot t$; г) $F = \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot S \cdot t$.

7. Мгновенное угловое ускорение точки определяется по формуле

- 1) $a = \frac{v}{t}$ 2) $\varepsilon = \frac{\omega}{t}$ 3) $\varepsilon = \omega \cdot t$ 4) $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$ 5) $\omega = \frac{\varphi}{t}$

8. Потенциальная энергия упруго деформированного тела определяется по формуле

- 1) $F = -kx$ 2) $U = \frac{kx^2}{2}$ 3) $U = \frac{kx}{2}$ 4) $U = kx^2$

9. Если ε - угловое ускорение точки вращающейся по окружности радиуса R , то тангенциальное ускорение этой точки можно найти по формуле

- 1) $a_{\tau} = \frac{\varepsilon}{R}$ 2) $a_{\tau} = \varepsilon \cdot R$ 3) $a_{\tau} = \frac{\varepsilon^2}{R}$ 4) $a_{\tau} = \varepsilon^2 \cdot R$ 5) $a = \frac{v}{t}$

10. Сила Стокса, действующая на тело сферической формы, движущееся в вязкой среде, определяется по формуле

- 1) $F = R^2 \cdot v \cdot \eta$ 2) $F = 6\pi \cdot R^2 \cdot v \cdot \eta$ 3) $F = 6\pi \cdot R \cdot v \cdot \eta$ 4) $F = \pi \cdot R \cdot v \cdot \eta$

В процессе освоения дисциплины «Физика» студентами, обучающимися по очной форме, предусмотрено выполнение контрольной работы (1 контрольной точки). Контрольная работа разработана в 5 вариантах по каждой теме. Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-очниками. Контрольная работа включает: один теоретический вопрос, 10 тестовых заданий и одну практико-ориентированную задачу.

Контрольная точка № 1 (коллоквиум №1)

Примерный перечень типовых вопросов (оценка знаний - 10 баллов)

1. Предмет и задачи механики. Кинематика и динамика.
2. Материальная точка. Система отсчета. траектория. Путь и перемещение.
3. Прямолинейное и криволинейное движение.
4. Скорость в криволинейном движении.
5. Тангенциальное и нормальное ускорение.
6. Ускорение в криволинейном движении.
7. Движение точки по окружности.
8. Угловая скорость.
9. Угловое ускорение.
10. Связь угловых и линейных величин (вывод).
11. 1 Закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
12. Гравитационные силы, силы тяжести. Закон Гука.
13. 2 и 3 законы Ньютона. Импульс.
14. Импульс. Закон сохранения импульса.
15. Сила, масса, плотность, вес тела.
16. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
17. Момент сил.
18. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движении. Теореме об изменении кинетической энергии.
19. Момент инерции. Моменты инерции тел правильной формы.
20. Теорема Штейнера.
21. Основное уравнение динамики вращательного движения (вывод).
22. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
23. Вращательное движение.
24. Основное уравнение динамики поступательного движения.
25. Момент инерции материальной точки и твердого тела.

Тестирование (оценка умений – 5 баллов)

1. Единицу размерности силы H в системе СИ можно выразить через основные единицы системы следующим образом:
1) $\text{кг}\cdot\text{м}^1\cdot\text{с}^2$; 2) $\text{кг}\cdot\text{м}/\cdot\text{с}^2$; 3) $\text{кг}^1\cdot\text{м}\cdot\text{с}$; 4) $\text{кг}^1\cdot\text{м}\cdot\text{с}^1$; 5) $\text{кг}\cdot\text{м}^1\cdot\text{с}^1$.
2. Момент инерции материальной точки определяется по формуле
1) $I = \frac{1}{2}mR^2$ 2) $I = mR$ 3) $I = mR^2$ 4) $I = \frac{1}{3}mR$ 5) $I = \frac{2}{5}mR^2$
3. С какой скоростью надо бросить вниз с высоты 3 м мяч, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м? Удар мяча о землю считать абсолютно упругим.
1) 8 м/с; 2) 10 м/с; 3) 3 м/с; 4) 5 м/с; 5) 4 м/с.
4. Укажите формулу, по которой определяется работа переменной силы
1) $A = F_i \cdot S_i \cdot \cos \alpha$ 2) $A = F \cdot S$ 3) $A = N \cdot t$ 4) $A = \int F \cdot dS \cdot \cos \alpha$ 5) $A = 0$
5. Кинетическая энергия вращающегося тела определяется по формуле

$$1) T = \frac{I \cdot \omega^2}{2} \quad 2) T = \frac{I \cdot \omega}{2} \quad 3) T = I \cdot \omega^2 \quad 4) T = \frac{mv^2}{2} \quad 5) I = \frac{1}{2} mR^2$$

6. Модуль вектора мгновенной угловой скорости:

$$1) \omega = \frac{d\varphi}{dt} \quad 2) \omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \quad 3) \omega = \frac{\varphi}{t} \quad 4) \vec{\omega} = \frac{d\vec{\varphi}}{dt}$$

7. Сила Архимеда определяется выражением

$$1) F = \rho_{ж} g V \quad 2) F = (\rho_m - \rho_{ж}) g V \quad 3) F = ma \quad 4) F = \mu N$$

8. Путь это:

расстояние между начальным и конечным положением тела;

расстояние между двумя последующими измерениями, пройденное телом вдоль траектории;

длина траектории;

модуль вектора перемещения.

9. Закон сохранения импульса формулируется следующим образом:

Сумма импульсов частиц, образующих механическую систему остается постоянной.

Сумма импульсов частиц, образующих замкнутую систему остается постоянной.

Сумма импульсов частиц, образующих консервативную систему остается постоянной.

Сумма импульсов частиц, образующих незамкнутую систему остается постоянной.

10. Теорема Штейнера выражается формулой

$$11. 1) I = I_0 + m \cdot d^2; \quad 2) I = I_0 + d^2; \quad 3) I = m \cdot d^2; \quad 4) I = I_0 + m \cdot d$$

Практико-ориентированная задача (оценка навыков - 5 баллов):

Вал зерномолотилки МСА-100 начал вращаться равноускоренно с угловым ускорением 80 рад/с^2 . Какой частоты вращения достигнет вал через 12 полных оборотов?

Примерная тематика рефератов, докладов с презентацией, статей

1. Физические измерения в биологии, химии, агрономии.
2. Агрофизика, как наука.
3. Определение плотности неоднородного тела.
4. Инерция твердых тел. Положительные и отрицательные моменты. Возможности применения инерциальных явлений в технике. Инерционные двигатели.
5. Природа колебательных явлений. Колебания в природе и технике. Ударные волны.
6. Влияние колебаний разной частоты на биологические объекты. Резонанс.
7. Инфразвук. Положительные и отрицательные моменты.
8. Ультразвук и его применение в сельскохозяйственном производстве.
9. Прочные и упругие вещества и их применение (в технике, строительстве, сельском хозяйстве и т.д.).
10. Механические свойства биологических тканей.
11. Капиллярные явления в технике, в агрономической практике.
12. Роль влажности воздуха для жизнедеятельности человека и животных.
13. Влияние влажности воздуха на работу электротехнических приборов.
14. Использование явления поверхностного натяжения жидкостей в технике, в сельском хозяйстве.
15. Использование вязкости для определения качества сельскохозяйственной продукции.
16. Кристаллические и аморфные тела, полимеры и биополимеры.
17. Жидкие кристаллы.
18. Электролиз в медицине и технике. Перенос ионов через биологические мембраны.
19. Электрическое поле в технике. Воздействие электрических полей на биологические объекты.
20. Природа электрического сопротивления и методы его определения.
21. Особенности измерения биопотенциалов семян.
22. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном токе.

23. Явления на границе контактов двух разнородных металлов и появление термоЭДС. Использование термоэлементов в технике и сельскохозяйственном производстве.
24. Физические основы полупроводников и их применение. Применение термисторов.
25. Магнитные свойства живых тканей. Понятие о биомагнетизме и магнитобиологии.
26. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса. Физические основы реографии.
27. Действие постоянного тока на ткани организма. Гальванизация. Электрофорез лекарственных веществ.
28. Воздействие физическими факторами на ткани организма (переменные (импульсные токи), магнитные, электрические, электромагнитные поля).
29. Применение линз в оптических приборах. Аберрации линз.
30. Недостатки оптической системы глаза и их компенсация.
31. Разрешающая способность и полезное увеличение микроскопа. Понятие о теории Аббе.
32. Понятие поляризации световой волны и его применение в поляризующих устройствах. Исследование биологических тканей в поляризованном свете.
33. Применение закона преломления лучей в рефрактометрах для измерения оптического показателя преломления сред.
34. Волоконная оптика и ее использование в оптических устройствах.
35. Понятие о голографии, и ее возможном применении.
36. Излучение Солнца. Источники теплового излучения в сельском хозяйстве.
37. Лазеры и их применения в медицине, биологии и в переработке сельскохозяйственной продукции.
38. Фотобиологические процессы. Понятие о фотобиологии.
39. Электронный парамагнитный резонанс и его медико-биологические применения.
40. Ядерный магнитный резонанс. Магнито - резонансная томография.

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи механики. Кинематика и динамика точки. Основные понятия и определения (Материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение).
2. Скорость и ускорение как производные.
3. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Движение материальной точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
4. Сила и масса. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.
5. Плотность, вес тела, сила. Примеры сил (Гравитационная, сила тяжести, сила упругости.).
6. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы, момент инерции.
7. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
8. Момент инерции материальной точки и тела. Момент инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера.
9. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная энергия тела.
10. Кинетическая энергия поступательного движения. Закон сохранения энергии в механике.
11. Аналогия между формулами поступательного и вращательного движения.
12. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
13. Колебания. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
14. Энергия гармонического колебательного движения. Свободные колебания. Гармонический осциллятор.
15. Вынужденные колебания. Резонанс.
16. Период колебаний пружинного, физического и математического маятников.

17. Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн.
18. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ и его параметры.
19. Экспериментальные газовые законы. Понятие абсолютного нуля.
20. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).
21. Явления переноса. Диффузия, осмос, вязкость, теплопроводность.
22. Капиллярные явления. Формулы Лапласа и Жюрена. Роль капиллярных явлений в природе.
23. Первое начало термодинамики применительно к изопроцессам. Адиабатный процесс.
24. Работа идеального газа в различных термодинамических процессах. Уравнение Майера.
25. Теплоемкость тела. Число степеней свободы молекулы.
26. Второе начало термодинамики. Тепловые машины (схемы теплового двигателя и холодильной установки).
27. Круговые циклы. Обратимые и необратимые циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
28. Абсолютная и относительная влажности воздуха. Методы определения влажности. Кипение, испарение, точка росы, дефицит влажности.
29. Поле точечного заряда и системы точечных зарядов. Электрический заряд. Закон Кулона.
30. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.
31. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса (примеры).
32. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные линии и поверхности
33. Напряженность электрического поля как градиент потенциала. Циркуляция вектора напряженности электрического поля по замкнутому контуру.
34. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном поле
35. Виды диэлектриков.
36. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов (последовательное и параллельное соединение).
37. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.
38. Понятие о токе проводимости. Вектор тока и силы тока.
39. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома. Электрическое сопротивление.
40. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца.
41. Источники тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
42. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.
43. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы Фарадея.
44. Электрический ток в газах. Газовые разряды.
45. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля.
46. Магнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции.
47. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
48. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
49. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
50. Формула Лоренца для силы, действующей на заряд со стороны электрического и магнитного полей.
51. Магнитная индукция. Трансформаторы, физические принципы их действия.
52. Использование электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

53. Понятие поляризации света: естественный, плоско-поляризованный, частично-поляризованный свет. Закон Малюса
54. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ.
55. Интерференция света.
56. Дифракция света. Дифракционная решетка.
57. Основные законы оптики. Полное отражение.
58. Тонкие линзы. Построение изображения предметов с помощью линзы.
59. Законы освещенности.
60. Поляризация света.

В процессе освоения дисциплины «Физика» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: 10 практико-ориентированных задач.

ВАРИАНТ 1

1. Длина разбега при взлете самолета равна $S_1=1$ км, а скорость отрыва от земли $v_1=240$ км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета $S_2=800$ м., посадочная скорость $v_2=210$ км/ч. Во сколько раз ускорение при взлете a_1 больше ускорения a_2 (по модулю)? На сколько различаются время разбега t_1 и время посадки t_2 ?
2. Тело, привязанное к нити, уравнили на весах. Затем его на 0,3 объема V погрузили в масло. При этом равновесие нарушилось и для его восстановления пришлось снять с чашки весов гирьку, масса которой составила шестую часть массы m тела. Найти плотность ρ_1 тела. Плотность масла $\rho_2=900$ кг/м³.
3. Показатель поглощения ультразвука в воде (при частоте 100 кГц) равен $2,5 \cdot 10^{-6}$ см⁻¹. На каком расстоянии от источника интенсивность ультразвука уменьшится вдвое.
4. Определить средний диаметр капилляра почвы, если вода поднимается в ней на $h=49$ мм. Смачивание стенок считать полным.
5. Сколько теплоты нужно затратить, чтобы нагреть кислород от 27⁰С до 47⁰С при нормальном давлении, если при начальной температуре объем газа был 5 л.
6. При сжатии газа его объем уменьшился на 2 л, а давление увеличилось в 2 раза. Найти первоначальный объем V_1 .
7. Определить напряженность E электрического поля в серебряном проводнике с радиусом поперечного сечения $r=0,5$ мм при силе тока $I=2$ А. Удельное сопротивление серебра $\rho=1,6 \cdot 10^{-8}$ Ом•м.
8. Определить индукцию магнитного поля на расстоянии $r=10$ см от бесконечно длинного прямолинейного проводника с током. Диаметр проводника $d=0,5$ мм плотность тока в проводнике $j=1$ А/мм². Среда - воздух.
9. Луч падает на поверхность стекла под углом $\alpha = 60^0$. Под каким углом α_2 он должен упасть на поверхность воды, чтобы угол преломления в стекле γ_1 был равен углу преломления в воде γ_2 ? Показатель преломления стекла $n=1,5$, показатель преломления воды $n_2=1,33$.

10. Для уничтожения вредителей зерна в зернохранилищах используют радиоактивный кобальт в виде проволоки массой 1 г. Содержание радиоактивного кобальта в проволоке составляет 0,01% от массы проволоки. Определить активность радиоактивного кобальта.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Физика», который размещен в личном кабинете Любой С.И.

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

а) Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Никеров В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика : учебник / Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2017. - 136 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415061>
2. ЭБС «Znanium»: Канн К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/956758>
3. ЭБС «Znanium»: Кузнецов, С. И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / С. И. Кузнецов. - 4-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М : Вузовский вестник, 2014. - 248 с. - (Гр. НМС). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412940>

дополнительная литература:

4. ЭБС «Znanium»: Хавруняк В. Г. Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=375844>
5. ЭБС «Znanium»: Акименко С. Б. Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / Акименко С.Б., Яворук О.А. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 52 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442911>
6. Трофимова, Т. И. Физика : учебник для студентов вузов по техн. направлениям подготовки / Т. И. Трофимова. - М. : Академия, 2012. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).
7. Трофимова, Т. И. Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для студентов вузов по техн. направлениям и специальностям / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - 4-е изд., испр. - М. : Академия, 2011. - 592 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Гр.).
8. Грабовский, Р. И. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Р. И. Грабовский. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2012. - 608 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр.).
9. Трофимова, Т. И. Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для студентов вузов по техн. направлениям и специальностям / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 592 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр.).
10. Вестник АПК Ставрополя (периодическое издание).

Список литературы верен

Директор Н.Б. _____ Обновленская М.В.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Любая, С. И. Курс лекций по физике [электронный полный текст] : для студентов по направлению 35.03.04 - Агрономия / С. И. Любая ; СтГАУ. - Ставрополь, 2015. - 13,1 МБ.
2. Любая, С. И. Физика : курс лекций (направление 35.03.04 - Агрономия) / С. И. Любая ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2015. - 142 с. - (85 лет СтГАУ).
3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Практикум по физике [электронный полный текст]: по направлению 35.03.04 «Агрономия» / С. И. Любая, Г. П. Стародубцева, М. А. Афанасьев, О. С. Копылова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2016. - 3,02 МБ.
4. Расчетно-графические работы по физике : учеб. пособие для студентов по направлениям: 110800.62 - Агрономия, 022000.62 - Экология и природопользование, 250700.62- Ландшафтная архитектура, 260100.62 - Продукты питания животного происхождения / П. В. Никитин [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь, 2012. - 54 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Классная! физика для любознательных — экономика, социология, менеджмент занятости [Электронный ресурс]. — Режим доступа: // http://class-fizika.narod.ru/snacom_1.htm/
2. Портал естественных наук [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://escience.ru/physics>
3. Физика в анимациях [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/index.htm>
4. Электронные издания по физике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mdito.pspu.ru/?q=node/75>
5. Открытая физика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://physics.ru/modules.php?name=main_menu&op=show_page&page=book.inc
6. Открытая физика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.physics.ru/>
7. История физики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://alhimik.ru>
8. Детские вопросы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elementy.ru>
9. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/catalogue/363>
10. Архив учебных программ и презентаций [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rusedu.ru/files.php?cat=12&cmd=all&sort=&order=&page=3>
11. Физика+ по Ландсбергу [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://physel.ru/>
12. Анимации, лабораторные [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.radweb.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения дисциплины «Физика» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические и лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

При изучении дисциплины «Физика» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат и (или) статью по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные (практические) занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторной работы во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

Лекции, лабораторные, практические занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к зачету первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно выполнить предложенные задания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1) Пакет лицензий на ПО для рабочих станций Microsoft Desktop Education All In One License/Software Assurance Pack Academic OLV 1 License Level E Enterprise 1 Year; 2) Антивирусное ПО Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License; 3) Adobe Creative Cloud VIP (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro).

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения INKSCAPE, Hexagon, GIMP.

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

Консультант Плюс-СК сетевая версия (правовая база).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 271, площадь – 24,2 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 175 посадочных мест, проектор Casio – 1 шт., системный блок, 1 шт, документ-камера Visualizer 1 шт, микшерный пульт EURORACK, 1 шт, телевизор Pioneer- 1 шт., звуковые колонки 6 шт, и пульт CrownXLS – 402 – 1 шт, Экран 1 шт.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семи-	Оснащение: ученические парты на 24 посадочных места, телевизор Panasonic– 1 шт., компьютерные столы на

	нарского типа (ауд. № 113, площадь – 42 м ²)	4 посадочных места, персональный компьютер – 5 шт., источник бесперебойного питания 4 шт., телевизор – 1 шт., ученические стенды – 7 шт.
3.	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 270 (площадь – 70,2 м ²)	2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (ауд. № 112, площадь - 72 м ²)	Оснащение: лабораторные столы на 28 посадочных места, телевизор Samsung– 1 шт., ноутбук – 1 шт., лабораторный стенд «Физический маятник» - 1 шт., лабораторный стенд «Математический маятник» – 1 шт., лабораторный стенд «Момент инерции» - 1 шт., лабораторный стенд «Проверка основного уравнения динамики вращательного движения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение модуля Юнга по деформации растяжения» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента динамической вязкости жидкости» - 1шт., лабораторный стенд «Определение влажности воздуха» -1 шт.
5.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 101, площадь – 40 м ²)	Оснащение: лабораторные столы на 15 посадочных мест и ученические парты на 13 посадочных мест, ученические стенды – 7 шт.
6.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 107, площадь – 56 м ²)	Оснащение: специализированная мебель на 32 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., видеопроектор – 1 шт., экран, классная доска, стенды для лабораторных работ: «Оценка эффективности и качества освещения», «Определение параметров воздуха рабочей зоны и защита от тепловых воздействий», «Защита от сверхвысокочастотного излучения», «Электробезопасность», «Исследование воздуха на содержание вредных примесей», робот-тренажер и стендоп на отработку навыков оказания первой помощи пострадавшим, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование» и учебного плана по профилю «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность».

Автор к.с.-х.н., доцент Любая С.И.

Рецензенты к.т.н., доцент Рубцова Е.И.

к.т.н., доцент Коноплев П.В.

Рабочая программа дисциплины «Физика» рассмотрена на заседании кафедры физика протокол №29 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Зав. кафедрой физики к.ф.-м.н., доцент Яновский А.А.

Рабочая программа дисциплины «физика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетического факультета № 5 от «20» мая 2022 г. и ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Руководитель ОП

к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«ФИЗИКА»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата/магистратуры/специалитета
по направлению подготовки

05.03.06

Экология и природопользование

код

Наименование направление подготовки/специалитета

«Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»

Профиль/магистерская программа/специализация

Форма обучения – очная, заочная.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час.

**Программой дисциплины
предусмотрены следующие
виды занятий:**

Очная форма обучения: лекции – 14 ч., в том числе
практическая подготовка - __ ч.; лабораторные занятия
– 22 ч., в том числе практическая подготовка - __ ч.;
самостоятельная работа – 36 ч.

Заочная форма обучения: лекции – 4 ч., в том числе
практическая подготовка - __ ч.; лабораторные занятия
– 6 ч., в том числе практическая подготовка - __ ч.; са-
мостоятельная работа – 58 ч., контроль – 4 ч.

Цель изучения дисциплины

Освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и оптических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы.

Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы; применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств; для решения физических задач.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения физических задач и выполнения лабораторных работ; способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами.

**Место дисциплины в
структуре ОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.О.11 «Физика» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

**Компетенции и индикатор (ы)
достижения компетенций,
формируемые в результате
освоения дисциплины**

Универсальные компетенции (УК)

УК -1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 способен грамотно и логично ставить перед собой задачи и применять системный подход для решения поставленных задач

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)

Форма контроля

Автор:

научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК – 1.2 применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.

Знания:

- принципов и системных подходов для решения поставленных задач (УК – 1.3);
- физических законов и физических явлений при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК -1.2);

Умения:

- аргументировано формировать системные подходы для решения поставленных задач (УК – 1.3);
- применять на практике базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования (ОПК-1.2);

Навыки и/или трудовые действия:

- оценивания и применения системных подходов для решения поставленных задач (УК – 1.3);
- оценивания результатов своей профессиональной деятельности в соответствии с основными законами физики в области экологии и природопользования (ОПК – 1.2).

Раздел 1. Физические основы. Механические колебания и волны.

Тема 1. Кинематика материальной точки.

Тема 2. Динамика материальной точки.

Тема 3. Работа, мощность энергия.

Тема 4 . Механические колебания и волны.

Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Тема 2. Основы термодинамики.

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

Тема 1 .Электрическое поле в вакууме.

Тема 2 Электрическое поле в среде.

Тема 3. Проводники в электрическом поле.

Тема 4. Законы постоянного тока.

Тема 5. Магнитное поле.

Тема 6. Электромагнитные колебания и волны.

Раздел 4. Оптика и атомная физика.

Тема 1. Геометрическая оптика.

Тема 2. Волновая оптика.

Тема 3. Квантовая физика.

Тема 4. Физика атома и атомного ядра.

Очная форма обучения: 3 семестр - зачет

Заочная форма обучения: 2 курс – контрольная работа, зачет

доцент кафедры физики, кандидат сельскохозяйственных наук, Любая С.И.