

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2024 08:23:38

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Б1.О.08 Физика

**Направленность (профиль) «Управление водными ресурсами и
водопользование»**

Омск 2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование

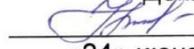
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ю.В. Корчевская
«24» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Н.В. Гоман.
«24» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08 Физика**

**Направленность (профиль) «Управление водными ресурсами и
водопользование»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины математических и
кафедра - естественнонаучных дисциплин

Разработчик (и) РП:



А.А. Бабарико

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. с.-х. наук, доцент



В.В. Попова

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2024

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.05.2020 г. № 685;

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, направленность «Управление водными ресурсами и водопользование».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, организационно-управленческий, проектно-изыскательный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области физики, формирование у обучающихся логического, естественнонаучного мышления, приобретение и развитие навыков лабораторного эксперимента, способствующих решению частных проблем физики в процессе дальнейшего профессионального обучения, а также для решения научных и производственных задач в будущей профессиональной деятельности.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований	ИД-1 _{ОПК-2} – решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонауч	сущность законов физики	решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	экологической и производственной безопасности	ных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ			
		ИД-2 _{опк-2} – осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-1опк-2	Полнота знаний	Знает сущность законов физики	Не знает сущность законов физики	Поверхностно ориентируется в законах физики	Знает некоторые законы физики	Знает законы физики в соответствии с направлением будущей деятельности	Контрольная работа, отчет по лабораторной работе, тестирование, выполнение индивидуального задания, итоговое тестирование
		Наличие умений	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	Не умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики на низком уровне	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на среднем уровне	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на высоком уровне	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием	Не владеет навыками выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством на низком уровне	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством на среднем уровне	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством на высоком уровне	
	ИД-2опк-2	Полнота знаний	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Поверхностно ориентируется в физической сути охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	Контрольная работа, отчет по лабораторной работе, тестирование, выполнение индивидуального задания,

		Наличие умений	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на низком уровне	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	итоговое тестирование
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на низком уровне	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Курс средней общеобразовательной школы по дисциплинам «Физика», «Алгебра», «Геометрия», «Информатика»	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы и понятия физики; – основные расчетные формулы; – программное обеспечение компьютера на пользовательском уровне. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить вычисления и расчеты с использованием основных законов физики; – моделировать физические явления и ситуационные задачи; – применять математический аппарат для решения физических задач; – производить вычисления и моделировать физические процессы с использованием персонального компьютера. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решения задач по физике; – построения рисунков, графиков, диаграмм; – чтения основной и дополнительной литературы по физике. 	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.26.03 Механика грунтов, основания и фундаменты Б1.О.27 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.23 Электротехника, электроника и автоматика Б1.О.25.01 Теоретическая механика Б1.О.25.02 Сопротивление материалов	Б1.О.06 Высшая математика Б1.О.11 Цифровые технологии

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета с оценкой по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 2 семестре 1 курса.

Продолжительность семестра 15 2/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная	заочная форма		
	2 семестр	1 курса	2 курса	
1. Контактная работа	62	2	10	
1.1. Аудиторные занятия, всего	54	2	10	
- лекции	24	2	4	
- практические занятия (включая семинары)	-			
- лабораторные работы	30		6	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	8			
2. Внеаудиторная академическая работа	46	34	58	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	10			
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**				
- индивидуальное задание	10	10	20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	24	10	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	16		20	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2)	10		8	
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины			4	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачетные единицы	3	1	2
<i>Примечание:</i>				
* – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения;				
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Контактная работа										
		Аудиторная работа					ВАРС					
		всего	лекции	занятия		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды				
практические (всех форм)	лабораторные											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Очная форма обучения												
1	Механика	22	16	6		10	-	6	2,5	контрольная работа, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	1.1. Кинематика	10	8	2		6	-	2	1			
	1.2. Динамика	6	4	2		2	-	2	1			
	1.3. Законы сохранения	6	4	2		2	-	2	0,5			
2	Молекулярная физика и термодинамика	15	8	4		4	-	7	1	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	2.1. Молекулярная физика	8	4	2		2	-	4	0,5			
	2.2. Термодинамика	7	4	2		2	-	3	0,5			
3	Электричество и магнетизм	16	8	4		2	2	8	2	контрольная работа, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	3.1. Электричество	8	4	2		2	-	4	1			
	3.2. Магнетизм	8	4	2		-	2	4	1			
4	Колебания и волны	14	8	2		2	4	6	1	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	4.1. Колебания	8	5	1		2	2	3	0,5			
	4.2. Волны	6	3	1		-	2	3	0,5			
5	Оптика	32	18	6		12	-	14	2,5	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	5.1. Геометрическая оптика	10	6	2		4	-	4	1			
	5.2. Волновая оптика	11	6	2		4	-	5	1			
	5.3. Квантовая оптика	11	6	2		4	-	5	0,5			
6	Атомная и ядерная физика	9	4	2		-	2	5	1	тестирование, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2	
	6.1. Атомная физика	5	2	1		-	1	3	0,5			
	6.2. Ядерная физика	4	2	1		-	1	2	0,5			
Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой		

Итого по дисциплине		108	54	24		30	8	46	10		
Заочная форма обучения											
1	Механика	19	2	-	-	2	-	17	5	отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	1.1. Кинематика	5	-	-	-	-	-	5	1		
	1.2. Динамика	8	2	-	-	2	-	6	2		
	1.3. Законы сохранения	6	-	-	-	-	-	6	2		
2	Молекулярная физика и термодинамика	19	4	2	-	2	-	15	5		ОПК-2
	2.1. Молекулярная физика	6	1	1	-	-	-	5	2		
	2.2. Термодинамика	13	3	1	-	2	-	10	3		
3	Электричество и магнетизм	18	2	2	-	-	-	16	5		ОПК-2
	3.1. Электричество	9	1	1	-	-	-	8	2		
	3.2. Магнетизм	9	1	1	-	-	-	8	3		
4	Колебания и волны	14	-	-	-	-	-	14	5	ОПК-2	
	4.1. Колебания	7	-	-	-	-	-	7	2		
	4.2. Волны	7	-	-	-	-	-	7	3		
5	Оптика	20	4	2	-	2	-	16	5	ОПК-2	
	5.1. Геометрическая оптика	9	3	1	-	2	-	6	1		
	5.2. Волновая оптика	6	1	1	-	-	-	5	2		
	5.3. Квантовая оптика	5	-	-	-	-	-	5	2		
6	Атомная и ядерная физика	14	-	-	-	-	-	14	5	ОПК-2	
	6.1. Атомная физика	6	-	-	-	-	-	6	2		
	6.2. Ядерная физика	8	-	-	-	-	-	8	3		
Промежуточная аттестация		4	x	x	x	x	x	x	x	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		108	12	6	-	6	-	92	30		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная	заочная форма	
раздела	лекции	3	4	5	6
1	1	<i>Тема: Кинематика поступательного и вращательного движения.</i> 1. Введение. Предмет физики и её связь со смежными науками. Общие методы исследования физических явлений. Развитие физики и техники и их влияние друг на друга. Краткий исторический очерк развития физики и характеристика её современного состояния. Роль отечественных учёных в развитии физики. Содержание курса физики. Связь курса физики с другими общенаучными, общетехническими и специальными дисциплинами. Роль курса в формировании специалистов в области техносферной безопасности. 2. Кинематика точки и твёрдого тела. Перемещение, скорость и ускорение, тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Связь между векторами линейных и угловых скоростей и ускорений.	2		Лекция-визуализация.
	2	<i>Тема: Динамика поступательного и вращательного движения.</i>			

		<p>1. Динамика материальной точки. Инерция, масса, импульс, сила. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике. Независимость массы от скорости в классической механике. Границы применимости классической и релятивистской механики. Системы координат, обладающие ускорением. Силы инерции. Понятие об эквивалентности сил инерции и гравитационных сил. Силы упругости, трения и тяготения. Упругое тело. Закон Гука. Силы трения, их классификация. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Гравитационное поле. Давление в неподвижных жидкостях и газах. Закон Архимеда и закон Паскаля. Давление в движущихся жидкостях и газах. Уравнение Бернулли.</p> <p>2. Динамика вращательного движения. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси, его момент инерции и кинетическая энергия. Второй закон динамики для вращательного движения. Гироскопический эффект.</p>			
	3	<p><i>Тема: Законы сохранения.</i></p> <p>1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия.</p> <p>2. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.</p>	2		Лекция-визуализация.
2	4	<p><i>Тема: Молекулярная физика.</i></p> <p>1. Понятие идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Средняя энергия молекулы, молекулярно-кинетическое толкование температуры. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.</p> <p>2. Барометрическая формула. Больцмановское распределение частиц в потенциальном поле. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность и внутреннее трение. Диффузионные насосы. Свойства газов при малых давлениях.</p>	2	1	Лекция-визуализация.
	5	<p><i>Тема: Термодинамика.</i></p> <p>1. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы как функция состояния. Количество теплоты. Эквивалентность теплоты и работы. Способы теплопередачи. Применение первого начала термодинамики к различным изопроцессам. Работа газа в изопроцессах. Адиабатический процесс. Степени свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкости газов. Второе начало термодинамики. Круговые, необратимые и обратимые процессы. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Связь энтропии и вероятности. Свойства статистических систем, состоящих из большого числа частиц.</p> <p>2. Жидкость. Поверхностный слой жидкости. Удельная поверхностная энергия (поверхностное натяжение). Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления. Твёрдые тела. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решёток. Моно- и поликристаллы. Плавление и испарение твёрдых тел. Тепловое расширение твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти.</p>	2	1	Лекция-визуализация.
3	6	<i>Тема: Электричество.</i>	2	1	Лекция-

		<p>1. Электрическое поле в вакууме. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость поля. Теорема Остроградского-Гаусса и её применение к вычислению напряжённости полей. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Работа сил поля по перемещению зарядов. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Методы его измерения. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов. Потенциал точечного заряда, диполя, сферы. Распределение зарядов на проводниках. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия поля. Свободные и связанные заряды. Напряжённость поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>2. Термоэлектронная эмиссия. Электронные лампы. Виды газового разряда. Несамостоятельный разряд. Тлеющий, дуговой, искровой и коронный разряды. Электронная теория металлов. Определение заряда электрона. Опыт Милликена. Классическая теория электропроводности. Вывод закона Ома. Недостатки классической теории металлов. Квантовая теория металлов и полупроводников. Полупроводники. Эффект Холла. Работа выхода. Контактные явления.</p>			визуализация.
	7	<p>Тема: Магнетизм</p> <p>1. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитная индукция. Закон Био – Савара – Лапласа. Поле прямолинейного и кругового токов. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля). Магнитное поле соленоида. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея и закон Ленца. Вычисление ЭДС из закона сохранения энергии. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p>2. Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Напряжённость магнитного поля. Циркуляция напряжённости магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Точка Кюри. Гистерезис. Ферриты. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Принцип действия циклотрона. Магнитная фокусировка электронного луча.</p>	2	1	Лекция-визуализация.
4	8	<p>Тема: Колебания и волны.</p> <p>1. Уравнение гармонических колебаний. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Физический маятник. Энергия гармонических колебаний. Сложение колебаний. Волны. Образование волн. Продольные и поперечные волны.</p> <p>2. Электромагнитные колебания. Колебательный разряд конденсатора. Собственные колебания в контуре. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Скорость распространения электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойтинга. Опыты Герца. Открытие связи АС. Поповым.</p>	2		Лекция-визуализация.
5	9	<p>Тема: Геометрическая оптика.</p> <p>1. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса и принцип Ферма, вывод законов геометрической оптики. Скорость света и методы её измерения. Отражение света от плоских и сферических зеркал.</p> <p>2. Преломление света на сферических поверхностях. Линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы.</p>	2	1	Лекция-визуализация.
	10	Тема: Волновая оптика.	2	1	Лекция-

		<p>1. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Способы получения интерференционных картин от двух источников. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики. Интерферометры. Дифракция света и условия её наблюдения. Принцип Гюйгенса – Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция на одиночных отверстиях и экранах. Дифракционная решётка и её применение. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа – Брэггов. Разрешающая способность оптических инструментов.</p> <p>2. Поляризация света. Естественный свет и различные типы поляризованного света. Анализ поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление и его объяснение. Одноосные кристаллы. Поляризующие призмы, поляроиды и их применение. Понятие об интерференции поляризованного света. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Призматический и дифракционный спектры. Понятие об электронной теории дисперсии света. Связь дисперсии с поглощением. Закон Бугера. Цвета тел и спектры поглощения.</p>			визуализация.
	11	<p><i>Тема: Квантовая оптика.</i></p> <p>1. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и поглощательная способности. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.</p> <p>2. Квантовые явления в оптике. Фотоэлектрический эффект и способы его наблюдения. Основные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоэлементы, фотоумножители и их применение. Давление света. Опыты Лебедева по доказательству существования давления света. Электромагнитное и корпускулярное объяснение давления света. Масса и импульс фотона. Эффект Комптона и его объяснение.</p>	2		Лекция-визуализация.
6	12	<p><i>Тема: Атомная и ядерная физика.</i></p> <p>1. Атом Резерфорда – Бора. Несостоятельность классической теории атома. Дискретность энергетических уровней. Постулаты Бора и происхождение линейчатых спектров. Атом водорода и его спектр по теории Бора. Элементы квантовой механики. Опытное обоснование корпускулярно – волнового дуализма материи. Формула де Бройля. Границы применимости классической механики. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Рентгеновские лучи, их спектры. Принцип действия лазера.</p> <p>2. Явление радиоактивности. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Закономерности α- и β-распада. Правила смещения. Строение ядра. Составные части ядра – протоны и нейтроны. Основные характеристики нуклонов: масса, спин. Взаимопревращения нуклонов. Нейтрино. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. Дефект массы, энергия связи и устойчивость ядер. Ядерные реакции. Основные типы ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Радиоактивные изотопы и их применение. Реакция деления. Цепная реакция. Реакция синтеза. Водородно-углеродный цикл. Энергия Солнца и звёзд. Проблемы управляемых термоядерных реакций.</p>	2		Лекция-визуализация.

Общая трудоемкость лекционного курса		24	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения	24
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения	-

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрены учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Порядок обработки результатов при прямых измерениях.	2	-	+	-	Работа в парах
	2	2	Определение геометрических размеров тела.	2	-	+	-	Работа в парах
	3	3	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	-	+	-	Работа в парах
	4	4	Определение момента инерции тела.	2	2	+	-	Работа в парах
	5	5	Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе.	2	-	+	-	Работа в парах
2	6	6	Определение коэффициента Пуассона для воздуха.	2	2	+	-	Работа в парах
	7	7	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2	-	+	-	Работа в парах
3	8	8	Определение удельного сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона.	2	-	+	-	Работа в парах
4	9	9	Определение параметров затухающих колебаний физического маятника.	2	-	+	-	Работа в парах
5	10	10	Определение параметров собирающей линзы.	2	-	+	-	Работа в парах
	11	11	Определение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра.	2	2	+	-	Работа в парах
	12	12	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	2	-	+	-	Работа в парах
	13	13	Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	2	-	+	-	Работа в парах
	14	14	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	2	-	+	-	Работа в парах
	15	15	Фотодиоды.	2	-	+	-	Работа в парах
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	30	6	x		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

не предусмотрено учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача индивидуального задания

5.1.2.1 Место индивидуального задания в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
1	Механика	ОПК-2
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2
3	Электричество и магнетизм	ОПК-2
4	Колебания и волны	ОПК-2
5	Оптика	ОПК-2
6	Атомная и ядерная физика	ОПК-2

5.1.2.2 Перечень примерных тем индивидуальных заданий

- задача на тему «Механика»;
- задача на тему «Молекулярная физика и термодинамика»;
- задача на тему «Электричество и магнетизм»;
- задача на тему «Колебания и волны»;
- задача на тему «Оптика»;
- задача на тему «Атомная и ядерная физика».

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– «зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) все задачи решены правильно; б) задачи оформлены по всем требованиям (обязательные элементы: дано, найти, решение, выполнены необходимые рисунки и построения, логически верно построено решение, записан и проанализирован ответ); в) оформление индивидуального задания соответствует предъявляемым требованиям (титульный лист, файл сохранен в формате .pdf, приведены условия решаемых задач, рисунки (фотографии) четкие);

– «не зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) часть задач решена неверно; б) задачи оформлены не в соответствии с требованиями (отсутствует дано, не определено что необходимо найти, отсутствуют рисунки и построения, отсутствует логика в решении задачи, нет ответа); в) оформление не соответствует предъявляемым требованиям.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе

освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам, понятие удара, классификация и характеристика ударов.	2	конспект
2	Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость – определение, условия протекания, закон.	2	конспект
3	Виды соединений элементов в цепях постоянного тока. Законы постоянного тока.	2	конспект
4	Электромагнитные волны.	2	конспект
5	Оптическая анизотропия.	2	конспект
Заочная форма обучения			
1	Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам, понятие удара, классификация и характеристика ударов.	10	конспект
2	Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость – определение, условия протекания, закон.	5	конспект
3	Виды соединений элементов в цепях постоянного тока. Законы постоянного тока.	5	конспект
4	Электромагнитные волны.	7	конспект
5	Оптическая анизотропия.	7	конспект
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка *«зачтено»* выставляется, если обучающийся логично и кратко оформил конспект, в котором отразил все значимые моменты (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы.

– оценка *«не зачтено»* выставляется, если обучающийся оформил конспект, в котором не отразил большую часть значимых понятий (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы, не заметил закономерностей.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы. Заполнение части отчета по проведению	Методические указания по подготовке к лабораторной работе и рабочая тетрадь.	1) Изучить методические указания к лабораторной работе. 2) Изучить/повторить теоретический материал, положенный в основу метода измерения, ориентируясь на вопросы	16

	лабораторной работы.		для самоконтроля. 3) Заполнить теоретическую часть рабочей тетради (на печатной основе).	
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы. Заполнение части отчета по проведению лабораторной работы.	Методические указания по подготовке к лабораторной работе и рабочая тетрадь.	1) Изучить методические указания к лабораторной работе. 2) Изучить/повторить теоретический материал, положенный в основу метода измерения, ориентируясь на вопросы для самоконтроля. 3) Заполнить теоретическую часть рабочей тетради (на печатной основе).	20

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся: если оформлена теоретическая часть отчета к лабораторной работе (ответы на контрольные вопросы), составлен конспект к практическому занятию (выписаны основные формулы, законы, константы, единицы измерения величин);

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся: если не оформлена (или частично оформлена) теоретическая часть отчета к лабораторной работе (ответы на контрольные вопросы), не составлен конспект к практическому занятию (не выписаны основные формулы, законы, константы, единицы измерения величин).

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Тест</i>	фронтальный	по результатам изучения разделов «Молекулярная физика и термодинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Атомная и ядерная физика»	7
<i>Контрольная работа</i>	фронтальный	по результатам изучения разделов «Механика», «Электричество и магнетизм»	3
Заочная форма обучения			
<i>Тест</i>	фронтальный	по результатам изучения разделов «Молекулярная физика и термодинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Атомная и ядерная физика»	8

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7. Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины индекс Б1.О.08 Физика
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;
протокол № 10 от 04.03.2024 г.

Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент _____ Т.Ю. Степанова

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;
протокол № 9 от 23.04.2024 г.

Председатель МКН – 20.03.02, канд. с.-х. наук _____ В.В. Попова

2. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

Доцент кафедры физики и методики
обучения физике ФГБОУ ВО «ОмГПУ»,
канд. физ.-мат. наук



О.В. Родионова

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

**ПЕРЕЧЕНЬ
ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.08 Физика**

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-9073-8. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/184052 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Логунова, Э. В. Практикум по физике : учебное пособие / Э. В. Логунова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136149 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Прудникова, И. А. Молекулярная физика и термодинамика в блок-схемах и таблицах : учебное пособие / И. А. Прудникова, А. А. Бабарико. – Омск : Омский ГАУ, 2020. – 78 с. – ISBN 978-5-89764-901-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153550 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Хавруняк, В. Г. Физика. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Г. Хавруняк. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 142 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006428-4. – Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010095 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие / А. Д. Ивлиев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2009. – 672 с. – ISBN978-5-8114-0760-6. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Трофимова, Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – 11-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2006. – 557 с. – ISBN-55-7695-2629-7. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Вопросы естествознания : научный журнал. – Иркутск : Иркутский государственный университет путей сообщения, 2013 -. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2308-633. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2310 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины Б1.О.08 Физика**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		https://znanium.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные	Доступ	
В.А. Тимонин, Э.В. Логунова, О.В. Корнеева, А.Ф. Иванов, И.А. Прудникова, С.Е. Горелов, Н.И. Пискунова	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Механика»: Учебное пособие / В.А. Тимонин, Э.В. Логунова и др. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2004. – 20 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
И.В. Кукота, Е.И. Чиж, Н.П. Быкова, А.Ф. Иванов, Н.Н. Сказалова	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Механика»: Учебное пособие / И.В. Кукота, Е.И. Чиж и др. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 44 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
В.А. Тимонин, Л.А. Горбунова, А.Ф. Иванов, С.Е. Горелов	Физика. Руководство к лабораторным работам. Раздел «Электростатика и постоянный ток»: учебное пособие / В.А. Тимонин, А.Ф. Иванов и др. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 52 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
А.Ф. Иванов, Н.Н. Сказалова, В.А. Тимонин, О.В. Корнеева	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Геометрическая оптика»: Учебное пособие / А.Ф. Иванов, Н.Н. Сказалова и др. – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 24 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
Е.И. Чиж, В.П. Сигденко, А.Ф. Иванов, П.П. Бобров	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Волновая оптика»: Учебное пособие / Е.И. Чиж, В.П. Сигденко и др. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005. – 24 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
А.Ф. Иванов, П.П. Бобров, В.П. Сигиденко, О.В. Корнеева	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Квантовые свойства света»: Учебное пособие / А.Ф. Иванов, П.П. Бобров и др. – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 28 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
Н.П. Быкова, Т.В. Кошкарлова, А.Ф. Иванов	Учебно-методическое пособие по физике: учеб.-метод. пособие / Н.П. Быкова, Т.В. Кошкарлова и др. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2006. – 91 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
А.Ф. Иванов, С.Е. Горелов, О.В. Корнеева, А.А. Бабарико	Рабочая тетрадь № 1: вспомогательное учебное издание / А.Ф. Иванов, С.Е. Горелов, О.В. Корнеева, А.А. Бабарико. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2016. – 48 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
А.Ф. Иванов, С.Е. Горелов, О.В. Корнеева, А.А. Бабарико	Рабочая тетрадь № 2: вспомогательное учебное издание / А.Ф. Иванов, С.Е. Горелов, О.В. Корнеева, А.А. Бабарико. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2016. – 32 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины				
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ		Лекции, лабораторно-практические занятия, ВАРС		
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса				
Наименование справочной системы		Доступ		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса				
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение		
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)				
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система		
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль		
4.1 Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ				
Вид учебной работы	Контактная работа, час			
	Всего по УП	Из них:		
		Аудиторные занятия ²	Электронное обучение ³	Обучение с ДОТ ⁴
Лекции				
Практические (включая семинары)				
Лабораторные				
Итого				
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине				
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ	

² Учебное занятие, проводимое путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися в аудитории.

³ Учебное занятие, проводимое посредством ресурсов электронной информационно-образовательной среды и цифровых образовательных сервисов (Лекция-форум, Лекция-тест, Занятие-форум, Занятие-комментарий, Занятие-тренажер), при котором обучающийся изучает материалы и выполняет задания в порядке, определенном педагогическим работником. Учебное занятие с применением ЭО может быть как отложенным во времени, так и проводимым в режиме реального времени.

⁴ Учебное занятие, проводимое в формате видеоконференцсвязи (опосредованное взаимодействие педагогического работника с обучающимися (на расстоянии)).

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук. Комплект учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Штативы универсальные – 8 шт., штангенциркули учебные – 5 шт., модульный учебный комплекс МУК-М «Механика» - 2 шт. Щиток электрический С-0000564 – 5 шт. Лабораторный реохорд – 4 шт., магазин сопротивлений – 6 шт., комплект учебного оборудования «Электромагнетизм» КДэ-5с – 1 шт., осциллограф универсальный ОСУ-20 – 3 шт. Рефрактометр ИРФ-22 – 4 шт., поляриметр СМ-2 – 4 шт., комплект учебного оборудования «Оптика 2» с лазерным источником для демонстраций лабораторных работ, фонарь проекционный – 3 шт. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся.	Компьютерный класс с выходом в интернет для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия лекционного, практического и лабораторного типов.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в традиционной форме с использованием различного рода визуализации.

Занятия лабораторного типа проводятся в виде: фронтальных опытов, лабораторных работ, практикумов, занятий с ТСО и другим оборудованием разного типа.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение некоторых вопросов курса, индивидуальное задание.

После изучения каждого из разделов проводится текущий контроль результатов освоения дисциплины обучающимся в виде контрольной работы или тестирования.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

- Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам, понятие удара, классификация и характеристика ударов.
- Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость: определение, условия протекания, закон.
- Виды соединений элементов в цепях постоянного тока. Законы постоянного тока.
- Электромагнитные волны.
- Оптическая анизотропия.

По итогам изучения данных тем обучающийся готовит конспект в тетради.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося;
- своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных и практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий, явлений, законов физики;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- 2) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- 3) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете при изучении других учебных дисциплин.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций

междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

– лекция с использованием информационных и мультимедиа-технологий предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

не предусмотрены учебным планом

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены занятия лабораторного типа, которые могут проводиться в следующих формах:

– лабораторные работы.

На лабораторном занятии проводится устное обсуждение целей лабораторной работы, методов измерений той или иной физической величины, использования измерительного и вспомогательного оборудования. Обучающиеся выполняют лабораторную работу, ознакомившись самостоятельно в рамках ВАРС с методикой проведения лабораторной работы, подготовив таблицы для записи измеряемых и расчетных величин, повторив законы физики и формулы, выражающие их. Преподаватель проверяет письменный отчет по лабораторной работе, включающий цели лабораторной работы, перечень оборудования, необходимые для выполнения работы схемы и формулы, таблицы измеренных и расчетных величин, ответы на контрольные вопросы, построение графиков исследуемых зависимостей. При оформлении лабораторной работы приветствуется использование для построения графиков, выполнения расчетов и оформления таблиц пакетов прикладных программ. Оценка выставляется по шкале «зачтено / не зачтено».

Процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, знакомство с приборами и принадлежностями, проектирование и последующее проведение опыта и измерений, числовую обработку результатов лабораторного эксперимента, анализ полученных результатов, заполнение отчета по выполненной работе.

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки к лабораторным работам по заранее известным темам и вопросам. Обучающимся предлагается изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, вывести рабочие формулы, подготовить письменный ответ на контрольные вопросы, повторить основные формулы и физические законы.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, проверяются по конспекту. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы.
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план-конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект-схема).
4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
5) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.

6) Предоставить отчетный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем.	
Вопросы для самоконтроля освоения темы –	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

Шкала и критерии оценивания тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся логично и кратко оформил конспект, в котором отразил все значимые моменты (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся оформил конспект, в котором не отразил большую часть значимых понятий (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы, не заметил закономерностей.

5.2. Самоподготовка обучающихся к занятиям лабораторного типа

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки к лабораторным работам по заранее известным темам и вопросам. Обучающимся предлагается изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, вывести рабочие формулы, подготовить письменный ответ на контрольные вопросы, повторить основные формулы и физические законы.

Шкала и критерии оценивания:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если оформлен отчет к лабораторной работе, который представляет собой теоретическую часть (ответы на контрольные вопросы) и экспериментальную часть (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, проанализированы результаты и сделан вывод);

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если отчет к лабораторной работе оформлен не полностью, т. е. отсутствуют ответы на контрольные вопросы, частично заполнены таблицы, отсутствуют необходимые расчеты, неверно построены графики, не сделан вывод.

5.3. Самоподготовка обучающихся к занятиям практического типа

не предусмотрены учебным планом

5.4. Самоподготовка обучающихся к фиксированным видам ВАРС

Обучающимся очной и заочной форм обучения во 2 семестре предлагается выполнить индивидуальное задание.

В каждом индивидуальном задании содержится по шесть задач, которые необходимо решить и оформить в соответствии с требованиями. Индивидуальное задание обязательно должно иметь титульный лист, а каждая задача обязательно должна содержать следующие разделы: дано, найти, решение, перевод величин в СИ, логичное и последовательное решение, ответ.

Шкала и критерии оценивания

– «зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) все задачи решены правильно; б) задачи оформлены по всем требованиям (обязательные элементы: дано, найти, решение, выполнены необходимые рисунки и построения, логически верно построено решение, записан и проанализирован ответ); в) оформление индивидуального задания соответствует предъявляемым требованиям (титульный лист, файл сохранен в формате .pdf, приведены условия решаемых задач, рисунки (фотографии) четкие);

– «не зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) часть задач решена неверно; б) задачи оформлены не в соответствии с требованиями (отсутствует дано, не определено что необходимо найти, отсутствуют рисунки и построения, отсутствует логика в решении задачи, нет ответа); в) оформление не соответствует предъявляемым требованиям.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан в установленный срок отчитаться по фиксированным видам ВАРС и темам, вынесенным для самостоятельного изучения.

В течение семестра на лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в виде проверки письменного отчета о лабораторной работе, включающего необходимые расчеты

измеряемых и искомых величин, выводы о проделанной работе, ответы на вопросы для самоподготовки и задания для самостоятельной работы, контрольной работы и тестирования.

По окончании изучения дисциплины обучающиеся проходят итоговое тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области физики.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Итоговое тестирование проводится в электронной информационно-образовательной среде университета. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 20 заданий. Время, отводимое на выполнение теста – 60 минут. В каждый вариант теста включаются задания в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор правильного варианта ответа на задание) – 85-90% от всех заданий, на упорядочение и соответствие – 10-15% от всех заданий.

Структура итогового теста:

- задание №1 – кинематика поступательного движения;
- задание №2 – кинематика вращательного движения;
- задание №3 – динамика;
- задание №4 – законы сохранения;
- задание №5 – молекулярная физика;
- задание №6 – термодинамика;
- задание №7 – электростатика;
- задание №8 – законы постоянного тока;
- задание №9 – магнитное поле;
- задание №10 – электромагнитная индукция;
- задание №11 – колебания;
- задание № 12 – волны;
- задание № 13 - геометрическая оптика;
- задание №14 – интерференция света;
- задание № 15 – дифракция света;
- задание № 16 – поляризация света;
- задание №17 – взаимодействие света с веществом;
- задание № 18 – тепловое излучение тел;
- задание № 19 – атомная физика;
- задание № 20 – ядерная физика.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено более 81 % заданий;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено от 71 до 80 % заданий;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено от 61 до 70 % заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено менее 61 % заданий.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – **зачет с оценкой**.

Основные условия получения студентом зачета с оценкой:

- студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- выполнил индивидуальное задание с оценкой «зачтено»;
- прошел итоговое тестирование.

Плановая процедура получения зачета с оценкой:

1) Студент предъявляет преподавателю:

- индивидуальное задание, отчеты к лабораторным работам, конспекты по самостоятельно изученным темам.

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учета посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и лабораторных занятий), результаты итогового тестирования.

3) Преподаватель выставляет «отлично/хорошо/удовлетворительно» в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.08 Физика**

Направленность (профиль) «Управление водными ресурсами и водопользование»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик

Бабарико А.А.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры – математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с
использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 опк-2 – решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	сущность законов физики	решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием
		ИД-2 опк-2 – осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
			преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5	
Входной контроль	Ответы на вопросы и задания входного контроля		Проверка ответов на вопросы и задания входного контроля		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					

- индивидуальное задание	Самопроверка правильности решения задач.		Проверка правильности решения и оформления задач индивидуального задания.		
Текущий контроль:					
- самостоятельное изучение тем	Ответы на вопросы для самоподготовки		Проверка конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение		
- лабораторные работы	Ответы на вопросы для самоподготовки	Обсуждение вопросов для самоподготовки и результатов лабораторной работы	Проверка отчета по лабораторной работе		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости			Проверка ответов на тестовые задания (КОЗ)		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины:					
- итоговое тестирование	Ответы на вопросы для самоподготовки		Проверка результатов теста		
- зачет с оценкой	Оформление и сдача всех, предусмотренных РПД, видов работ		Проверка всех, предусмотренных РПД, видов работ, результатов итогового тестирования, выставление оценки		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждому из предусмотренных программой виду работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы и задания для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень задач для индивидуального задания (по вариантам)
	Шкала и критерии индивидуального задания
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки к лабораторной работе
	Шкала и критерии оценивания отчета по лабораторной работе
	Вопросы и задания для самостоятельного изучения тем
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем
	Вопросы и задачи для самоподготовки к контрольной работе и тестированию
	Шкала и критерии оценивания результатов контрольной работы и тестирования
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Банк заданий итогового тестирования
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы теста
	Примерный вариант задания для итогового тестирования

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-1 _{опк-2}	Полнота знаний	Знает сущность законов физики	Не знает сущность законов физики	Поверхностно ориентируется в законах физики	Знает некоторые законы физики	Знает законы физики в соответствии с направлением будущей деятельности	Контрольная работа, отчет по лабораторной работе, тестирование, выполнение индивидуального задания, итоговое тестирование
		Наличие умений	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	Не умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики на низком уровне	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики на среднем уровне	Умеет решать стандартные задачи связанные с природообустройством и водопользованием на основе законов физики на высоком уровне	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием	Не владеет навыками выполнения решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием на низком уровне	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием на среднем уровне	Владеет навыками решения стандартных задач связанных с природообустройством и водопользованием на высоком уровне	
	ИД-2ОПК-2	Полнота знаний	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Поверхностно ориентируется в физической сути охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Знает физическую сущность охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	Контрольная работа, отчет по лабораторной работе, тестирование, выполнение индивидуального задания, итоговое тестирование
		Наличие умений	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на низком уровне	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Умеет контролировать соблюдение персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на низком уровне	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на среднем уровне	Владеет навыками контроля за соблюдением персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности на высоком уровне	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1. Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Рекомендации по выполнению индивидуального задания

В каждом индивидуальном задании содержится шесть задач, которые необходимо решить и оформить в соответствии с требованиями. Номер варианта индивидуального задания определяется преподавателем. Индивидуальное задание обязательно должно иметь титульный лист, а каждая задача обязательно должна содержать следующие разделы: дано, найти, решение, перевод величин в СИ, логичное и последовательное решение, ответ.

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается подготовкой индивидуального задания:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
1 – 6	«Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны», «Оптика», «Атомная и ядерная физика»	ОПК-2

Примеры оформления задач:

Задача 1. Автомобиль, двигаясь с ускорением 2 м/с^2 , прошел 125 м за 5 с . Определить начальную скорость автомобиля. Начертить график зависимости скорости от времени.

$V_0 = ?$

Решение:

$$a = 2 \text{ м/с}^2$$

$$t = 5 \text{ с}$$

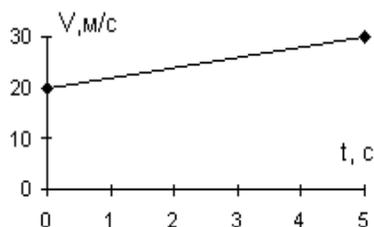
$$S = 125 \text{ м}$$

Из формулы пути при равноускоренном движении $S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ получаем

$$V_0 = \frac{S - \frac{at^2}{2}}{t} = \frac{S}{t} - \frac{at}{2}$$

Подставляя числовые данные, имеем $V_0 = \left(\frac{125}{5} - \frac{2 \cdot 5}{2} \right) = 20 \text{ м/с}$

График скорости равнопеременного движения является прямой линией. Для ее построения достаточно двух точек: при $t = 0$ $V_0 = 20 \text{ м/с}$, при $t = 5 \text{ с}$ $V = 30 \text{ м/с}$. Напомним, что $V = V_0 + at$.



Ответ: $V_0 = 20 \text{ м/с}$.

Задача 2. Точечные заряды $q_1 = 1 \text{ нКл}$ и $q_2 = -2 \text{ нКл}$ расположены на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме. Найти напряженность и потенциал поля в точке, находящейся посередине между зарядами.

$E_A = ?$ $\varphi_A = ?$

$$q_1 = 1 \text{ нКл} = 10^{-9} \text{ Кл}$$

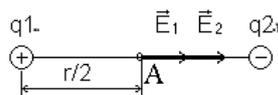
$$q_2 = -2 \text{ нКл} = -2 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$r = 10 \text{ см} = 10^{-1} \text{ м}$$

$$\varepsilon = 1$$

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

Решение:



Согласно принципу суперпозиции в точке А

$$\vec{E}_A = \vec{E}_1 + \vec{E}_2, \quad \varphi_A = \varphi_1 + \varphi_2,$$

где E_1 , E_2 – напряженности полей, созданных в точке А (рисунок) зарядами q_1 и q_2 , а φ_1 и φ_2 – потенциалы этих полей. Так как векторы \vec{E}_1 и \vec{E}_2 действуют вдоль одной прямой, можно перейти от векторной суммы к алгебраической:

$$E_A = E_1 + E_2, \quad \text{где } E_1 = \frac{|q_1|}{4\pi\varepsilon \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2}, \quad E_2 = \frac{|q_2|}{4\pi\varepsilon \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2}.$$

$$\text{Или } E_A = \frac{1}{4\pi\varepsilon \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2} (|q_1| + |q_2|).$$

Знак заряда q_2 мы учли, направив вектор \vec{E}_2 к заряду. Потенциал является скалярной величиной. Учитывая, что второй заряд отрицателен, имеем

$$\varphi_A = \frac{|q_1|}{4\pi\varepsilon \frac{r}{2}} - \frac{|q_2|}{4\pi\varepsilon \frac{r}{2}} = \frac{2}{4\pi\varepsilon} \frac{1}{r} (|q_1| - |q_2|).$$

Подставляя в формулы численные значения и учитывая, что $\frac{1}{4\pi\varepsilon} = 9 \cdot 10^9 \text{ В·м/Кл}$, получаем

$$E_A = \frac{9 \cdot 10^9}{25 \cdot 10^{-2}} (1 + 2) \cdot 10^9 = 108 \frac{\text{В}}{\text{м}},$$

$$\varphi_A = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^9}{0,1} (10^{-9} - 2 \cdot 10^{-9}) = -180 \text{ В}.$$

Ответ: $E_A = 108 \text{ В/м}$, $\varphi_A = -180 \text{ В}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– «зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) все задачи решены правильно; б) задачи оформлены по всем требованиям (обязательные элементы: дано, найти, решение, выполнены необходимые рисунки и построения, логически верно построено решение, записан и проанализирован ответ); в) оформление индивидуального задания соответствует предъявляемым требованиям (титульный лист, файл сохранен в формате .pdf, приведены условия решаемых задач, рисунки (фотографии) четкие);

– «не зачтено» по индивидуальному заданию выставляется, если: а) часть задач решена неверно; б) задачи оформлены не в соответствии с требованиями (отсутствует дано, не определено что необходимо найти, отсутствуют рисунки и построения, отсутствует логика в решении задачи, нет ответа); в) оформление не соответствует предъявляемым требованиям.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Входной контроль осуществляется в виде письменных ответов на вопросы и задания входного контроля. Билет включает в себя 15 вопросов и заданий по различным разделам дисциплины «Физика» за курс среднего (полного) общего образования. Входной контроль проводится на первом практическом занятии. На выполнение дается 15 минут.

Вопросы и задания входного контроля

Что называется:

1. Углом падения?
2. Абсолютным показателем преломления?
3. Углом преломления?
4. Емкостью проводника?
5. Равномерным движением?
6. Адиабатным процессом?
7. Равнозамедленным движением?
8. Изобарическим процессом?
9. Частотой колебаний?
10. Изотермическим процессом?
11. Периодом колебаний?
12. Внешним фотоэффектом?
13. Изохорным процессом?
14. Амплитудой колебания?
15. Напряженностью электрического поля?
16. Относительным показателем преломления?

По какой формуле можно определить:

1. Угловую скорость?
2. Работу постоянной силы в механике?
3. Кинетическую энергию тела?
4. Путь при равноускоренном движении?
5. Силу упругости?
6. Работу тока?
7. Центростремительное ускорение?
8. Емкость плоского конденсатора?
9. Оптическую силу линзы?
10. Линейный путь при равноускоренном движении?
11. Потенциальную энергию упруго деформированного тела?
12. Условие максимума при интерференции света?
13. Момент силы при вращательном движении?
14. Количество теплоты при нагревании вещества?

15. Центростремительное ускорение?
16. Удельную теплоемкость вещества?
17. Зависимость сопротивления проводника от его геометрических размеров?
18. Абсолютный показатель преломления?
19. Коэффициент полезного действия тепловой машины?
20. Период колебаний математического маятника?
21. Кинетическую энергию?
22. Силу Ампера?
23. Период колебаний пружинного маятника?
24. Силу Лоренца, действующую на движущийся заряд в магнитном поле?
25. Силу тяжести?
26. Период электрических колебаний в контуре?

Изобразите графически:

1. Силовые линии поля положительного заряда.
2. Ход лучей, параллельных главной оптической оси, в двояковыпуклой линзе.
3. Силовые линии поля отрицательного электрического заряда.
4. Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении.
5. Силовые линии магнитного поля прямого проводника с током.
6. Зависимость давления газа от объема при адиабатном процессе.
7. Ход световых лучей, идущих из воздуха в стекло.
8. Зависимость скорости от времени при равнозамедленном движении.
9. Силовые линии электрического поля плоского конденсатора.
10. Зависимость смещения от времени при гармоническом колебании.
11. Зависимость давления от объема газа при изотермическом процессе.
12. Зависимость пути от времени при равноускоренном движении.
13. Ход лучей, идущих из стекла в воздух.
14. Зависимость давления от объема при изобарическом газовом процессе.
15. Зависимость скорости от времени при равномерном движении.

Какая формула выражает закон:

1. Второй закон Ньютона?
2. Ома для участка цепи?
3. Преломления света?
4. Кулона?
5. Электромагнитной индукции?
6. Отражения света?
7. Сохранения энергии в механике?
8. Архимеда?

9. Ома для полной цепи?
10. Фарадея для электролиза?
11. Всемирного тяготения?
12. Джоуля-Ленца для постоянного тока?
13. Преломления света?
14. Бойля-Мариотта?
15. Гука?
16. Фарадея-Ленца для электромагнитной индукции?
17. Гей-Люссака?
18. Сохранения импульса тела?
19. Шарля?

Каков физический смысл:

1. Ускорения?
2. Плотности вещества?
3. Магнитного потока?
4. Массы?
5. Давления?
6. Абсолютного нуля температур?
7. Потенциала электрического поля?
8. Силы тока?
9. Скорости?
10. Электродвижущей силы источника тока?

Запишите уравнение:

1. Первого начала термодинамики.
2. Основное для молекулярно-кинетической теории газов.
3. Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
4. Формулу линзы.
5. Состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона.
6. Гармонических колебаний в механике.

В чем сущность явления:

1. Электромагнитной индукции?
2. Самоиндукции?
3. Поляризации света?
4. Фотоэффекта?
5. Дифракции световых волн?
6. Дисперсии света?
7. Электролиза?

8. Резонанса?
9. Полного внутреннего отражения?
10. Радиоактивности?

В каких единицах измеряется:

1. Оптическая сила линзы?
2. Сила тока?
3. Частота?
4. Мощность?
5. Индуктивность контура?
6. Плотность вещества?
7. Давление?
8. Энергия?
9. Напряжение?
10. Электрическая емкость?
11. Количество вещества?
12. Ускорение?
13. Работа?
14. Электрическое сопротивление?
15. Удельное сопротивление?
16. Угловая скорость?
17. Импульс тела?
18. Индукция магнитного поля?
19. Напряженность электрического поля?

**Шкала и критерии оценивания
ответов на вопросы входного контроля**

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81 ÷ 100 %.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 61 ÷ 80 %.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51 ÷ 60 %.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50 %.

3.1.3 Средства для текущего контроля

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам»**

- 1) Понятие удара.
- 2) Классификация и характеристика ударов.
- 3) Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Явления переноса»

- 1) Диффузия: определение, условия протекания, закон.
- 2) Теплопроводность: определение, условия протекания, закон.
- 3) Вязкость: определение, условия протекания, закон.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Виды соединений элементов в цепях постоянного тока. Законы постоянного тока»

- 1) Электрическая цепь и ее элементы.
- 2) Основные понятия и определения для электрической цепи.
- 3) Закон Ома для участка цепи.
- 4) Закон Ома для полной цепи.
- 5) Правила Кирхгофа и их применение.
- 6) Электрическая цепь с последовательным соединением элементов.
- 7) Электрическая цепь с параллельным соединением элементов.
- 8) Электрическая цепь со смешанным соединением элементов.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Электромагнитные волны»

- 1) Вибратор Герца.
- 2) Массовый излучатель.
- 3) Ламповый генератор.
- 4) Поперечность электромагнитных волн.
- 5) Плоские монохроматические электромагнитные волны.
- 6) Объемная плотность энергии электромагнитной волны.
- 7) Вектор Умова-Пойнтинга.
- 8) Давление электромагнитных волн.
- 9) Импульс электромагнитного поля.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Оптическая анизотропия»

- 1) Оптически анизотропные вещества.
- 2) Ячейка Керра.
- 3) Эффект Керра.
- 4) Оптически активные вещества.
- 5) Угол поворота плоскости поляризации.

- 6) Удельное вращение.
- 7) Поляриметрия.
- 8) Эффект Фарадея.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем.
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
8) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

– оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся логично и кратко оформил конспект, в котором отразил все значимые моменты (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы.

– оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся оформил конспект, в котором не отразил большую часть значимых понятий (определения, законы, величины, параметры, явления) изучаемой темы, не заметил закономерностей.

ВОПРОСЫ

ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся письменно отвечает на представленные ниже вопросы по темам.

Лабораторная работа № 1. «Порядок обработки результатов при прямых измерениях»

1. Изложите порядок (последовательность) обработки результатов прямых измерений.
2. Что такое косвенные измерения? Какие способы обработки результатов косвенных измерений используются на практике?
3. Как осуществляется округление окончательных результатов измерений. Что составляет основу подхода в процедуре округления результатов измерений.
4. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
5. Что называется относительной погрешностью измерений?
6. Что такое коэффициент Стьюдента?
7. Какие погрешности измерений бывают?
8. Что называется среднеквадратичной погрешностью?
9. Как вычисляется среднее значение?
10. Как записывается окончательный результат измерений?

Лабораторная работа № 2. «Определение геометрических размеров тел и вычисление ошибок»

- 1) Выведите формулу для расчета точности нониуса.

- 2) Каким прибором следует воспользоваться, если один и тот же линейный размер тела можно измерить штангенциркулем и микрометром?
- 3) Как рассчитать доверительный интервал непосредственно измеряемой величины?
- 4) Из каких соображений выбирают число измерений? Как зависят точность результата отдельных измерений и точность среднего результата от числа измерений?
- 5) Каков смысл записи $h = \langle h \rangle \pm \Delta h$, при $\alpha = 0,95$?
- 6) Объясните, с чем связан разброс результатов отдельных измерений линейных размеров.

Лабораторная работа № 3. «Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту»

- 1) Какое движение называют равноускоренным?
- 2) Как определяется скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении?
- 3) Напишите выражение для перемещения при равноускоренном движении, закон равноускоренного движения.
- 4) Графики зависимости $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$.
- 5) Приведите формулы для расчета максимальной дальности и высоты полета тела, брошенного под углом к горизонту?

Лабораторная работа № 4. «Определение момента инерции тела»

- 1) Что называется абсолютно твердым телом? Дайте определение вращательного движения.
- 2) Что называется угловой скоростью, угловым ускорением? Какова связь между линейными и угловыми кинематическими величинами?
- 3) Что называется моментом инерции материальной точки, моментом инерции тела? Физический смысл момента инерции.
- 4) Как зависит момент инерции тела от положения оси вращения?
- 5) Сколько значений момента инерции может иметь данное тело?
- 6) Что называется моментом силы, плечом силы относительно оси вращения?
- 7) Какую роль играет маховое колесо, насаженное на вале двигателя трактора?
- 8) Проанализируйте возможные источники ошибок эксперимента.
- 9) Оцените погрешности однократных измерений диаметра шкива, высоты падения h , массы падающего груза m .

Лабораторная работа № 5. «Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе»

- 1) Какой удар называется упругим?
- 2) Сформулируйте закон сохранения импульса для упругого удара, закон сохранения энергии для упругого удара.
- 3) Что называется коэффициентом восстановления энергии?
- 4) Каким должен быть коэффициент восстановления энергии в случае упругого удара?
- 5) Запишите формулы для расчета скоростей тел при упругом центральном ударе, дайте их анализ для случаев:
 - 1) $\mathcal{G}_2 = 0$, $m_1 \approx m_2$; 2) $\mathcal{G}_2 = 0$, $m_2 \gg m_1$.

Лабораторная работа № 6. «Определение коэффициента Пуассона для воздуха»

- 1) В чем заключается физический смысл теплоемкости?
- 2) Дать определение молярной и удельной теплоемкости и записать математическую связь между ними.

- 3) Почему $C_p > C_V$?
- 4) Дать определение числу степеней свободы.
- 5) Дать характеристику изотермическому, изобарическому, изохорному, адиабатическому газовым процессам (условия протекания, уравнения, графики, 1-е начало термодинамики, работа, количество теплоты).
- 6) Дать понятие и записать выражение внутренней энергии идеального газа.
- 7) Объяснить сущность 1-го начала термодинамики.
- 8) Вывести рабочую формулу.
- 9) Какое влияние окажет на результат опыта запаздывание при закрытии крана K ?
- 10) Какие процессы протекают с воздухом в баллоне в ходе работы?

Лабораторная работа № 7. «Определение коэффициента вязкости жидкости»

- 1) Что называется явлением переноса?
- 2) Какие явления переноса вы знаете?
- 3) Назовите сравнительные характеристики явлений переноса.
- 4) Какое явление переноса положено в основу этой работы?
- 5) Назовите существенные признаки этого явления.
- 6) Какие законы использованы при выводе рабочей формулы (три динамических закона, один кинетический). Сформулируйте каждый закон и математически запишите.
- 7) Проведите анализ сил, действующих на шарик (укажите природу сил и объясните изменение их значений с высотой падения шарика).
- 8) В чем заключается метод Стокса?
- 9) Физический смысл коэффициента вязкости, единицы его измерения.
- 10) Физический смысл градиента скорости.
- 11) Как зависит вязкость от температуры?
- 12) При каком условии сопротивление движению шарика пропорционально скорости?
- 13) Какое движение называется ламинарным?
- 14) Опишите характер поступательного движения шарика в жидкости.
- 15) Почему нет смысла измерять скорость шарика у поверхности жидкости и у дна сосуда?

Лабораторная работа № 8. «Определение удельного сопротивления проводника»

- 1) Какие цепи называются мостами постоянного тока?
- 2) Принципиальная схема моста постоянного тока.
- 3) Вывести соотношение между плечами уравновешенного моста.
- 4) Общее сопротивление при последовательном и параллельном соединениях проводников.
- 5) Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
- 6) Первое правило Кирхгофа.
- 7) Второе правило Кирхгофа.
- 8) Каково практическое использование моста Уитстона?
- 9) Дайте определение электрического потенциала, ЭДС, напряжения.
- 10) Оцените погрешность метода. При каком условии погрешность метода будет минимальной?

Лабораторная работа № 9. «Определение параметров затухающих колебаний физического маятника»

- 1) Какой маятник называется физическим?
- 2) Какие колебания называют затухающими?
- 3) Какова причина затухания свободных колебаний?
- 4) Что называется амплитудой затухающих колебаний?
- 5) Как составляется дифференциальное уравнение затухающих колебаний физического маятника?
- 6) От каких величин зависит частота затухающих колебаний?
- 7) Как объяснить физический смысл параметров затухания: коэффициента затухания, логарифмического декремента затухания, добротности, времени релаксации?

Лабораторная работа № 10. «Определение параметров собирающей линзы»

- 1) Сформулировать законы отражения и преломления света.
- 2) Раскрыть физический смысл абсолютного и относительного показателей преломления.
- 3) Что называется линзой? Дать определение оптической оси, главной оптической оси, фокуса, главного фокуса, фокусного расстояния, оптической силы линзы.
- 4) Дать понятия собирающей и рассеивающей линзы.
- 5) Как построить изображение в собирающей и рассеивающей линзах?
- 6) Рассказать устройство сферометра.
- 7) Вывести формулу для определения радиуса кривизны линзы.
- 8) Объяснить метод Бесселя. Вывести формулу для определения фокусного расстояния линзы.
- 9) Как определяется оптическая сила рассеивающей линзы в лабораторной работе?
- 10) В каких приборах, применяемых в вашей специальности, используются линзы? Для каких целей?

Лабораторная работа № 11. «Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра»

- 1) Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
- 2) Каков физический смысл абсолютного и относительного показателей преломления вещества?
- 3) Что называют явлением внутреннего отражения?
- 4) Как связан предельный угол полного внутреннего отражения с показателем преломления?
- 5) Расчет ахроматической призмы. Что понимают под средней дисперсией вещества?
- 6) Принцип действия рефрактометра.
- 7) Выведите рефрактометрическую формулу.
- 8) Применение рефрактометра в вашей специальности.

Лабораторная работа № 12. «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»

- 1) Что такое дифракция?
- 2) Сформулируйте условие максимума и минимума для дифракции света на одной щели.
- 3) Что называют периодом дифракционной решетки. Как он определяется?
- 4) Постройте ход лучей в дифракционной решетке.
- 5) Выведите расчетную формулу.
- 6) Чем дифракционный спектр отличается от дисперсионного?

Лабораторная работа № 13. «Определение концентрации раствора сахара поляриметром»

- 1) Что такое поляризация?
- 2) Сформулируйте закон Малюса.
- 3) Что называют оптически активными веществами?
- 4) Как определить удельное вращение вещества?
- 5) Для чего в эксперименте нужна дистиллированная вода?

Лабораторная работа № 14. «Исследование свойств вакуумного фотоэлемента»

- 1) Какой фотоэффект называется внешним?
- 2) Как объясняет квантовая теория света явление фотоэффекта?
- 3) Как формулируются законы фотоэффекта?
- 4) Как устроены вакуумные фотоэлементы? Где они применяются?
- 5) Какие законы фотоэффекта проверяются в данной работе?

Лабораторная работа № 15. «Исследование свойств фотодиодов»

- 1) Какими свойствами в отличие от свойств проводников и диэлектриков обладают полупроводники?
- 2) Какая проводимость полупроводника - собственная или примесная в большей степени зависит от температуры и освещения?
- 3) Как называется прибор, обладающий односторонней проводимостью? Как он устроен?
- 4) За счет, какой проводимости образуются неосновные носители в полупроводниковом диоде? основные?
- 5) Как называется прибор, сопротивление которого зависит от температуры?
- 6) Как называется прибор, сопротивление которого зависит от освещенности? Какое явление используется в этом приборе?
- 7) Какое явление используется в фотодиоде? Как образуется фотоЭДС? Какое значение может иметь фотоЭДС?
- 8) В каком направлении - прямом или обратном - через фотодиод протекает ток, вызванный светом?
- 9) Как зависит ток, притекающий через фотодиод, от светового потока?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных занятий

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если оформлен отчет к лабораторной работе, который представляет собой теоретическую часть (ответы на контрольные вопросы) и экспериментальную часть (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, проанализированы результаты и сделан вывод);

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если отчет к лабораторной работе оформлен не полностью, т. е. отсутствуют ответы на контрольные вопросы, частично заполнены таблицы, отсутствуют необходимые расчеты, неверно построены графики, не сделан вывод.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

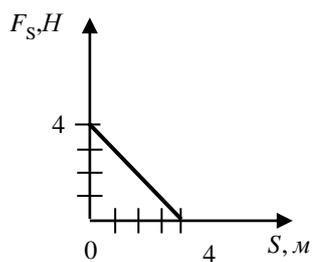
Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной. Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста – 60 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов

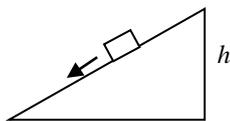
(одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Тестовые задания для прохождения итогового тестирования

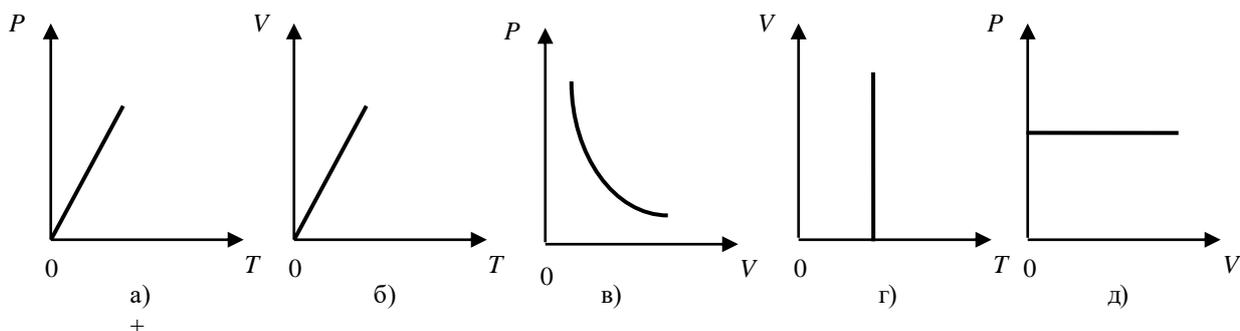
- Автомобиль массой 3200 кг за 15 с от начала движения развил скорость 9 м/с. Сила, сообщающая ускорение автомобилю, равна ...
 а) 2000 Н б) 1320 Н в) 960 Н г) 1920 Н + д) 1780 Н
- Из ружья массой 5 кг вылетает пуля массой $5 \cdot 10^{-3}$ кг со скоростью 600 м/с. Скорость отдачи ружья равна ...
 а) 0,8 м/с б) 0,6 м/с + в) 1,2 м/с г) 3,0 м/с д) 0,4 м/с
- Зависимость проекции силы F_S от пути S дана на графике. Работа на первых четырех метрах пути равна ...



- Зависимость проекции силы F_S от пути S дана на графике. Работа на первых четырех метрах пути равна ...
 а) 8 Дж +
 б) 16 Дж
 в) 18 Дж
 г) 4 Дж
 д) 20 Дж
- Тело соскальзывает по наклонной плоскости высотой h (см. рисунок). В нижней точке его скорость становится равной 2 м/с. Тело соскользнуло с высоты ... Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$. Примените закон сохранения энергии.



- Тело соскальзывает по наклонной плоскости высотой h (см. рисунок). В нижней точке его скорость становится равной 2 м/с. Тело соскользнуло с высоты ... Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$. Примените закон сохранения энергии.
 а) 0,1 м
 б) 0,24 м
 в) 0,2 м +
 г) 0,3 м
 д) 0,25 м
- При температуре 27°C давление газа в баллоне $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Давление будет равно $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре ...
 а) 210 К б) 450 К + в) 520 К г) 150 К д) 135 К
- При увеличении площади поверхности глицерина на 50 см^2 совершена работа $2,95 \cdot 10^{-4} \text{ Дж}$. Коэффициент поверхностного натяжения глицерина равен ...
 а) $6 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$
 б) $4,2 \cdot 10^2 \text{ Н/м}$
 в) $90 \cdot 10^1 \text{ Н/м}$
 г) $118 \cdot 10^2 \text{ Н/м}$
 д) $59 \cdot 10^2 \text{ Н/м}$ +
- График процесса, в котором все сообщенное газу количество теплоты превращается во внутреннюю энергию, изображен на рисунке ...



8. Первое начало термодинамики для изотермического процесса имеет вид ...
- $\Delta Q = \Delta U + A$
 - $\Delta Q = \Delta U$
 - $\Delta Q = A +$
 - $\Delta U = -A$
 - $\Delta Q = 0$
9. Нагреватель тепловой машины, работающей по циклу Карно, имеет температуру $t_1 = 197^\circ\text{C}$. Если $\frac{3}{4}$ теплоты, полученной от нагревателя, газ отдает холодильнику, то температура холодильника t_2 равна ...
- 100°C
 - 80°C
 - 110°C
 - $79,5^\circ\text{C}$
 - 43°C
10. Если в идеальном колебательном контуре к конденсатору подключить параллельно конденсатор такой же емкости, то собственная частота колебаний в контуре ...
- увеличится в 2 раза
 - увеличится в $\sqrt{2}$ раз
 - не изменится
 - уменьшится в $\sqrt{2}$ раз +
 - уменьшится в 2 раза
11. Из приведенных зависимостей равномерное вращательное движение описывает ...
- $\varphi = 2t^2 + 3, \varphi_0 = 3$
 - $\varphi = 5t - 0,2t^2, \omega = 3 - 0,2t$
 - $\varphi = 3t^3, \omega = 5t$
 - $\varphi = 5t, \omega = 3 +$
 - $\varphi = 3, \omega = 0$
12. Поезд массой $4,9 \cdot 10^5 \text{ кг}$ после прекращения тяги паровоза под действием силы трения $9,8 \cdot 10^4 \text{ Н}$ останавливается через одну минуту. Поезд шел со скоростью равной ...
- 10 м/с
 - 11 м/с
 - $12 \text{ м/с} +$
 - 13 м/с
 - $4,5 \text{ м/с}$
13. Упругий шар массой $5 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$ катится со скоростью 20 м/с , ударяется нормально об упругую стенку и отскакивает от нее без потери скорости. Импульс, полученный стенкой за время удара, равен ...
- $0 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 - $4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 - $2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} +$
 - $20 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 - $0,4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
14. За один цикл произведена работа 4 кДж и холодильнику передано энергии 16 кДж . КПД идеальной тепловой машины равен ...
- 16%
 - 20% +
 - 25%
 - 40%
 - 75%
15. Формула, выражающая физический смысл напряженности электрического поля в данной точке, ...

а) $\vec{E} = -\text{grad}\phi$

б) $E = k \cdot \frac{Q}{\varepsilon \cdot r^2}$

в) $E = \frac{F}{q_{пр}} +$

г) $E = \frac{Q}{4\pi \varepsilon r^2}$

д) $E = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}$

16. Если длину математического маятника уменьшить в 4 раза, то его период колебаний ...

- а) не изменится
- б) уменьшится в 2 раза +
- в) увеличится в 2 раза
- г) уменьшится в 4 раза
- д) увеличится в 4 раза

17. Длина волны де Бройля для шарика массой в 1 г, движущегося со скоростью 1 см/с, равна ...

- а) $66 \cdot 10^{27} \text{ см}$ +
- б) $7,3 \cdot 10^{10} \text{ м}$
- в) $1,5 \cdot 10^{20} \text{ см}$
- г) $141 \cdot 10^{15} \text{ см}$
- д) $122 \cdot 10^{26} \text{ см}$

18. Природа сил, отклоняющих α -частицы от прямолинейной траектории в опытах Резерфорда, ...

- а) гравитационная
- б) электромагнитная +
- в) ядерная
- г) гравитационная и ядерная
- д) ядерная и электромагнитная

19. Изменение фазы колебания световой волны на противоположную происходит при ...

- а) отражении от среды оптически менее плотной
- б) полном внутреннем отражении
- в) преломлении в среду оптически менее плотную
- г) отражении от среды оптически более плотной +
- д) преломлении в среду оптически более плотную

20. Наибольший порядок спектра, который можно наблюдать при дифракции света с длиной волны λ на дифракционной решетке с периодом $d = 1,5\lambda$, равен:

- а) 1 +
- б) 2
- в) 3
- г) 4

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81 % правильных ответов.

- оценка «хорошо» – получено от 71 до 80 % правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» – получено от 61 до 70 % правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» – получено менее 61 % правильных ответов.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА получения дифференцированного зачета

Основные условия получения обучающимся зачета с оценкой:

– обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по

дисциплине;

- выполнил индивидуальное задание с оценкой «зачтено»;
- прошел итоговое тестирование.

Плановая процедура получения зачета с оценкой:

1) Студент предъявляет преподавателю:

- индивидуальное задание, отчеты к лабораторным работам, конспекты по самостоятельно изученным темам.

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учета посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля, текущего контроля (контрольные работы и тестирование) и лабораторных занятий), результаты итогового тестирования.

3) Преподаватель выставляет «отлично/хорошо/удовлетворительно» в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся если: 1) сданы отчеты по всем лабораторным работам с оценкой «зачтено»; 2) выполнено индивидуальное задание с оценкой «зачтено»; 3) сданы конспекты по темам, вынесенным на самостоятельное изучение с оценкой «зачтено»; 4) итоговое тестирование выполнено с оценкой «отлично»; 5) по текущему контролю (по контрольным работам и тестированию) отсутствуют оценки «неудовлетворительно»; 6) отсутствуют пропуски аудиторных занятий.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся если: 1) сданы отчеты по всем лабораторным работам с оценкой «зачтено»; 2) выполнено индивидуальное задание с оценкой «зачтено»; 3) сданы конспекты по темам, вынесенным на самостоятельное изучение с оценкой «зачтено»; 4) итоговое тестирование выполнено с оценкой «хорошо»; 5) по текущему контролю (по контрольным работам и тестированию) отсутствуют оценки «неудовлетворительно»; 6) имеется не более 5 % пропущенных аудиторных занятий.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся если: 1) сдано не менее 60 % отчетов по всем лабораторным работам с оценкой «зачтено»; 2) выполнено индивидуальное задание с оценкой «зачтено»; 3) сдано не менее 60 % конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение с оценкой «зачтено»; 4) итоговое тестирование выполнено с

оценкой «удовлетворительно»; 5) по текущему контролю (по контрольным работам и тестированию) имеется не более 10 % оценок «неудовлетворительно»; 6) имеется не более 10 % пропущенных аудиторных занятий.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если: 1) сдано менее 60 % отчетов по всем лабораторным работам с оценкой «зачтено»; 2) не выполнено индивидуальное задание с оценкой «зачтено»; 3) сдано менее 60 % конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение с оценкой «зачтено»; 4) итоговое тестирование выполнено с оценкой «неудовлетворительно»; 5) по текущему контролю (по контрольным работам и тестированию) имеется более 10 % оценок «неудовлетворительно»; 6) имеется более 30 % пропущенных аудиторных занятий.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

4.1. ОПК-2 - способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности

ИД-1 – решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Растения и почва с водой получают дополнительное тепло. Насыщенный парами приземный слой воздуха является как бы завесой, оберегающей почву от охлаждения. При понижении температуры ночью водяные пары конденсируются и в виде капель оседают на растения и почву, при этом также выделяется тепло. Относительную влажность воздуха можно определить по формуле ...

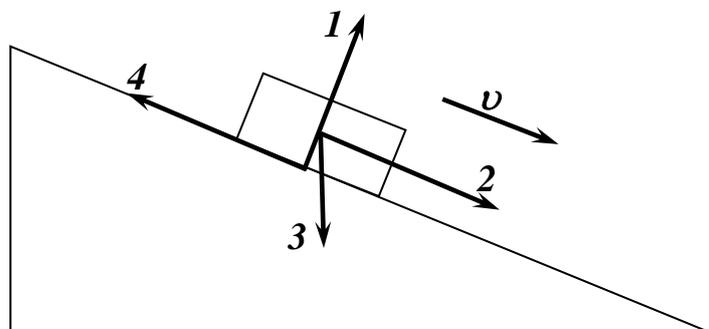
$$+ \varphi = \frac{P}{P_{\text{нп}}}$$

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

$$E = \frac{5}{2} kT$$

$$A = \frac{m}{\mu} RT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$$

2. Для сортировки семян используют ленточный сепаратор, принцип работы которого основан на различии в силе трения у различных семян. Направление силы трения показано на рисунке стрелкой под цифрой ...



- 1
- 2
- 3
- +4

3. Вскопать почву можно вручную или с помощью трактора. Трактор выполнит работу быстрее, чем человек, так как имеет большую мощность, которая определяется по формуле ...

$$+ N = \frac{A}{t}$$

$$A = p\Delta V$$

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

$$J = \frac{3}{2}mR^2$$

4. Пропалывающая грядки можно порезаться о траву (осока, костер и др.), которая имеет очень тонкие листья. Это объясняется большим давлением, которое оказывают листья на кожу человека. Давление, производимое твердым телом на горизонтальную поверхность, можно определить по формуле ...

$$+ p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{\nu RT}{V}$$

$$p = nkT$$

$$p = \frac{2}{3}nE_k$$

5. Для изучения болезней растений и семян, мелких вредителей применяют микроскопы, которые построены на базе системы линз. По оптическим свойствам линзы бывают ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + собирающие
- + рассеивающие
- преломляющие
- отражающие
- зеркальные

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Почва в результате копки становится рыхлой и наполняется воздухом, что снижает ее теплопроводность, а, следовательно, защищает семена от замерзания. Расположите данные вещества в порядке уменьшения их теплопроводности.

- металлы
- жидкости
- газы

2. Для определения качества семян их помещают в водный раствор сахара или соли. Тогда пустые семена всплывают, а полные нет, что обусловлено разным соотношением силы тяжести, действующей на семена, и выталкивающей силой (силой Архимеда).

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СООТНОШЕНИЕМ СИЛ И УСЛОВИЕМ ПЛАВАНИЯ ТЕЛА

$F_A > F_{тяж}$	тело плавает на поверхности жидкости
$F_A = F_{тяж}$	тело плавает внутри жидкости
$F_A < F_{тяж}$	тело тонет
	тело растворится в жидкости

3. Изменяя поглощательную способность поверхности почвы путем покрытия этой поверхности различными красителями, можно в довольно значительных пределах регулировать температуру теплового равновесия верхнего слоя почвы (мульчирование). Расположите данные вещества в порядке увеличения их поглощательной способности.

- молотый мел
- древесные опилки
- красные камешки
- битум

4. Зеленый цвет листьев, яркие оттенки цветов обусловлены явлением отражения света определенной длины волны. Расположите волны в порядке уменьшения их длины волны.

красный
желтый
зеленый
фиолетовый

5. На рост и развитие растений оказывают влияние температура, влажность воздуха и освещенность.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФИЗИЧЕСКИМ ПОНЯТИЕМ И ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЕМ

температура	мера средней кинетической энергии хаотичного поступательного движения молекул
влажность воздуха	содержание в воздухе водяного пара
освещенность	световая энергия, падающая на единицу площади за единицу времени
	величина, равная отношению совершенной работы к промежутку времени, за который она совершена

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. Для того чтобы создать растениям для роста оптимальные условия используют теплицы, которые поддерживают постоянную температуру. Термометр в теплице показывает 25°C , по абсолютной шкале (в Кельвинах) эта температура равна ... (ответ округлите до целых).

+ 298

2. Для полива растений применяют водонапорные башни, которые позволяют подавать воду под давлением без привлечения насосных систем. Давление, которое оказывает на дно водонапорной башни столб воды высотой 15 м, равно ... (принять ускорение свободного падения равным 10 м/с^2). Ответ привести в *кПа*.

+ 150

3. Облученные фрукты и овощи значительно дольше сохраняются, а стерилизация консервов (без их нагревания) с помощью облучения более экономична и удобна для массового производства. Картофель, обработанный излучением, не портится и не прорастает. Для такой обработки применяют один из видов радиоактивного излучения: ..., который представляет собой электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских.

+ гамма

4. Для вспашки небольших участков земли применяют культиваторы. Если культиватор движется со скоростью $57,6 \text{ км/ч}$ при силе тяги 245 Н , то он развивает мощность, равную ... (ответ приведите в Вт).

+ 3920

5. Для хранения овощей и фруктов в подвальных помещениях поддерживают определенные температуру и влажность. Относительная влажность воздуха в подвале при температуре 10°C и при давлении паров воды в воздухе равном $0,9 \text{ кПа}$ равна ... %. При температуре 10°C давление насыщенных паров в воздухе составляет $1,23 \text{ кПа}$. Ответ округлите до целых.

+ 73

ИД-2 – осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Подножки и поверхности педалей управления для сельскохозяйственных машин изготавливают с рельефным рисунком. Это делается с целью увеличения ...

+ силы трения

силы упругости

силы тяжести

силы всемирного тяготения

2. Скошенная трава быстрее высыхает в ветреную погоду, чем в тихую. Факторами, влияющими на скорость испарения, являются ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + скорость ветра
- + температура
- + влажность
- вязкость
- теплоемкость
- заряд

3. Сельскохозяйственная техника характеризуется такой величиной, как мощность. Единица измерения мощности ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + Ватт
- + лошадиная сила
- Джоуль
- Ампер
- Вольт

4. Для очистки семян трав, льна, проса от сорняков, имеющих шероховатую поверхность, применяется электромагнитная очистительная машина. В данном случае в бункер загружаются семена, обработанные железным порошком, который хорошо прилипает к семенам сорняков. Принцип работы такой машины основан на ...

- + магнитном поле
- диффузии
- вязкости
- гравитационном поле

5. Стволы плодовых деревьев покрывают белой краской, так как белое покрытие предохраняет деревья от ожогов. Это происходит потому, что ...

- + белое покрытие хорошо отражает свет
- белое покрытие хорошо поглощает свет
- белое покрытие не взаимодействует со светом
- белое покрытие вступает в химическую реакцию со светом

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. В процессе созревания растения, овощи, ягоды и фрукты обычно меняют цвет, например, рожь, пшеница, овес, вишня, томат и т. д.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ЦВЕТОМ И ЕГО ДЛИНОЙ ВОЛНЫ

красный	625 – 740 нм
желтый	565 – 590 нм
зеленый	500 – 565 нм
	380 – 440 нм
	485 – 500 нм

2. На рабочем месте для переработки сельскохозяйственных продуктов необходимо создать освещенность $E=150лк$.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНОЙ ИСТОЧНИКА СВЕТА И ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ

световой поток	определяется как мощность оптического излучения по вызываемому им световому ощущению (по его действию на селективный приемник света с заданной спектральной чувствительностью)
яркость	величина, равная отношению силы света в этом направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную данному направлению
освещенность	величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности
	физическая скалярная величина, определяющая способность тел вступать в электромагнитные взаимодействия
	скалярная физическая величина, определяющая инерционные и гравитационные свойства тел

3. Многие оптические приборы (лупа, микроскоп и т. д.) в своем устройстве содержат систему, которая строится на базе линз. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ПАРАМЕТРОМ ЛИНЗЫ И ФОРМУЛОЙ, ПО КОТОРОЙ ЕГО МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ

фокусное расстояние	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$
оптическая сила	$D = \frac{1}{F}$
увеличение	$\Gamma = \frac{f}{d}$
	$R = \frac{1-n}{D}$
	$K = D \cdot \frac{N}{F}$

4. В агробиологических исследованиях в питательную смесь, предназначенную для обработки семян, специально вводят радиоактивные изотопы, которые положительно сказываются на развитии растений.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ РАДИОАКТИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

α -излучение	поток ядер атомов гелия
β -излучение	поток электронов
γ -излучение	электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских
	поток нейтронов
	поток кварков

5. Для роста и развития растений важную роль играет температура: почвы, окружающего воздуха, воды для полива и т. д.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ШКАЛОЙ ТЕМПЕРАТУР И ЕЕ СВЯЗЬЮ С ТЕМПЕРАТУРОЙ ПО ШКАЛЕ ЦЕЛЬСИЯ

абсолютная шкала температур (шкала Кельвина)	$t^{\circ}\text{C} + 273$
шкала Фаренгейта	$1,8 \cdot t^{\circ}\text{C} + 32$
шкала Реомюра	$0,8 \cdot t^{\circ}\text{C}$
	$\frac{3}{2} t^{\circ}\text{C} - 84$
	$32 t^{\circ}\text{C} - 14$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. В погреб длиной 8 м и шириной 4 м засыпали картофель слоем 0,8 м. Масса картофеля, если его объемная плотность 620 кг/м^3 , равна ... Ответ приведите в кг.

+ 15872

2. Для прорастания семян огурцов и дынь в теплице нужно поддерживать температуру 30°C и относительную влажность 90%. Если влажный термометр психрометра показывает 29°C , а сухой 30°C , то влажность в теплице равна ... Ответ приведите в %.

+ 93

3. Шарнирно-рычажный стогометатель «СШР-0,5» поднимает копну сена весом 5000 Н на высоту 6 м. При подъеме одной копны он совершил работу ... Ответ приведите в кДж.

+ 30

4. Для поддержания определенной температуры в теплицах в холодное время года их необходимо отапливать. При полном сгорании бензина объемом 5 л выделится количество теплоты

... Плотность бензина 710 кг/м^3 . Удельная теплота сгорания бензина $46 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$. Ответ приведите в МДж.

+ 163,3

5. КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы $189 \cdot 10^7 \text{ Дж}$ потребовалось 20 л дизельного топлива с удельной теплотой сгорания топлива $427 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$, равен ... Плотность дизельного топлива 860 кг/м^3 . Ответ приведите в %, округлив до целых.

+26

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.О.08 Физика
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			