

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юлиевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 13:28:08

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 с дополнительной квалификацией «Экономист
предприятия»**

Омск 2025

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
«18» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Н.В. Гоман.
«18» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
индекс Б1.О.08 Физика**

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и
водопользование с дополнительной квалификацией "Экономист предприятия"**

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

математических и
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
Директор НСХБ



Г.А. Горелкина



И.М. Демчукова

Омск 2025

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 (профиль) «Управление водными ресурсами и водопользование с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия».

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 преподается 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	5
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 физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства и водопользования	выделять физическое содержание в прикладных задачах; рассчитывать параметры физических процессов и систем; использовать измерительные приборы для контроля и мониторинга	применения знаний физики для решения профессиональных задач; работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем

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.

				физических параметров	
--	--	--	--	--------------------------	--

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции и	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 - 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	Полнота знаний	сущность физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства и водопользования	Не знает сущность физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства и водопользования	Поверхностно ориентируется в сущности физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства и водопользования	Знает сущность физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства на среднем уровне	В совершенстве знает сущность физических законов, процессов и явлений, лежащих в основе природообустройства и водопользования	отчет по лабораторной работе, тестирование, контрольная работа, выполнение индивидуального задания, итоговое тестирование
		Наличие умений	выделять физическое содержание в прикладных задачах; рассчитывать параметры физических процессов и систем; использовать измерительные приборы для контроля и мониторинга физических параметров	Не умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; рассчитывать параметры физических процессов и систем; использовать измерительные приборы для контроля и мониторинга физических параметров	Поверхностно знаком с физическим содержанием некоторых прикладных задач; с расчетом параметров физических процессов и систем; с использованием измерительных приборов для контроля и мониторинга физических параметров	Умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; рассчитывать параметры физических процессов и систем; использовать измерительные приборы для контроля и мониторинга физических параметров на среднем уровне	Умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах; рассчитывать параметры физических процессов и систем; использовать измерительные приборы для контроля и мониторинга физических параметров на высоком уровне	

		Наличие навыков (владение опытом)	применения знаний физики для решения профессиональных задач; работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем	Не владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем	Владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем на низком уровне	Владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; навыками работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем на среднем уровне	Владеет навыками применения знаний физики для решения профессиональных задач; навыками работы с основными приборами и лабораторным оборудованием; техниками моделирования физических процессов и систем 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.23 Электротехника, электроника и автоматика Б1.О.25.01 Теоретическая механика	Б1.О.17 Гидрология, метеорология и климатология Б1.О.26 Основы строительного дела
* - 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 во 2 семестре 1 курса.

Продолжительность семестра 16 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная / очно-заочная форма	заочная форма		
	2 сем.	1 курса	2 курса	
1. Контактная работа	54	2	10	
1.1. Аудиторные занятия, всего	54	2	10	
- лекции	24	2	4	
- практические занятия (включая семинары)	10	-	-	
- лабораторные работы	20	-	6	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	-	-	
2. Внеаудиторная академическая работа	54	34	58	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	10	-	14	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	10	-	-	
- индивидуальное задание	14	-	14	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	34	24	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20	-	15	
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	-	5	
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины	+	-	4	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачетные единицы	3	1	2

Примечание:
* – **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	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Цели компетенции, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
		всего	лекции	занятия							
практические (всех форм)	лабораторные										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Механика	23	14	6	2	6	-	9	2,5	контрольная работа, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	1.1. Кинематика	8	5	2	1	2	-	3	1		
	1.2. Динамика	8	5	2	1	2	-	3	1		
	1.3. Законы сохранения	7	4	2	-	2	-	3	0,5		
2	Молекулярная физика и термодинамика	19	10	4	2	4	-	9	1	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	2.1. Молекулярная физика	10	5	2	1	2	-	5	0,5		
	2.2. Термодинамика	9	5	2	1	2	-	4	0,5		
3	Электричество и магнетизм	18	8	4	2	2	-	10	2	контрольная работа, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	3.1. Электричество	10	5	2	1	2	-	5	1		
	3.2. Магнетизм	8	3	2	1	-	-	5	1		
4	Колебания и волны	10	4	2	-	2	-	6	1	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	4.1. Колебания	6	3	1	-	2	-	3	0,5		
	4.2. Волны	4	1	1	-	-	-	3	0,5		
5	Оптика	29	14	6	2	6	-	15	2,5	тестирование, отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	5.1. Геометрическая оптика	12	7	2	1	4	-	5	1		
	5.2. Волновая оптика	9	4	2	-	2	-	5	1		
	5.3. Квантовая оптика	8	3	2	1	-	-	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	10	20	-	54	10			
Заочная форма обучения											
1	Механика	20	4	2	-	2	-	16	3	отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
2	Молекулярная физика и термодинамика	20	4	2	-	2	-	16	2	отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
3	Электричество и магнетизм	16	-	-	-	-	-	16	3	индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
4	Колебания и волны	14	-	-	-	-	-	14	2	индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
5	Оптика	20	4	2	-	2	-	16	2	отчет по лабораторной работе, индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
6	Атомная и ядерная физика	14	-	-	-	-	-	14	2	индивидуальное задание, итоговое тестирование	ОПК-2
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой	
	Итого по дисциплине	108	12	6	-	6	-	92	14		

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
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	<p><i>Тема: Кинематика поступательного и вращательного движения.</i></p> <p>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.</p>	2	2	Лекция-визуализация.

		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	Тема: Динамика поступательного и вращательного движения. 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. 2. Динамика вращательного движения. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси, его момент инерции и кинетическая энергия. Второй закон динамики для вращательного движения. Гироскопический эффект.	2		Лекция-визуализация.
	3	Тема: Законы сохранения. 1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. 2. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.	2		Лекция-визуализация.
2	4	Тема: Молекулярная физика. 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. 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.	2	2	Лекция-визуализация.
	5	Тема: Термодинамика. 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.	2		Лекция-визуализация.

		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.			
3	6	<i>Тема: Электричество.</i> 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. 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.	2	-	Лекция-визуализация.
	7	<i>Тема: Магнетизм</i> 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. 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.	2		Лекция-визуализация.
4	8	<i>Тема: Колебания и волны.</i> 1. Уравнение гармонических колебаний. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Физический маятник. Энергия гармонических колебаний. Сложение колебаний. Волны. Образование волн. Продольные и поперечные волны. 2. Электромагнитные колебания. Колебательный	2	-	Лекция-визуализация.

		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 А.С. Поповым.			
5	9	<i>Тема: Геометрическая оптика.</i>	2	2	Лекция-визуализация.
		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.			
	10	2	2	Лекция-визуализация.	
	10	<i>Тема: Волновая оптика.</i>	2		Лекция-визуализация.
	11	2			
6	12	<i>Тема: Атомная и ядерная физика.</i>	2	-	Лекция-визуализация.
		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			

	<p>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 звезд. Проблемы управляемых термоядерных реакций.</p>			
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	-
<i>Примечания:</i>				
- 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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	<i>Решение задач на тему «Механика»</i>	2	-	Учебная дискуссия.	ОСП
		1. задачи на тему «Кинематика»				
		2. задачи на тему «Динамика»				
2	2	<i>Решение задач на тему «Молекулярная физика и термодинамика»</i>	2	-	Учебная дискуссия.	ОСП
		1. задачи на тему «Молекулярная физика»				
		2. задачи на тему «Термодинамика»				
3	3	<i>Решение задач на тему «Электричество и магнетизм»</i>	2	-	Учебная дискуссия.	ОСП
		1. задачи на тему «Электростатика»				
		2. задачи на тему «Постоянный электрический ток»				
		3. задачи на тему «Магнитное поле»				
		4. задачи на тему «Электромагнитная индукция»				
5	4	<i>Решение задач на тему «Оптика»</i>	2	-	Учебная дискуссия.	ОСП
		1. задачи на тему «Законы геометрической оптики»				
		2. задачи на тему «Линзы»				
		3. задачи на тему «Зеркала»				
		4. задачи на тему «Фотоэффект»				
		5. задачи на тему «Тепловое излучение»				

6	5	Решение задач на тему «Атомная и ядерная физика»	2	-	Учебная дискуссия.	ОСП
		1. задачи на тему «Атомная физика»				
		2. задачи на тему «Ядерная физика»				
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		10	- очная форма обучения			10
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		-				
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

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 самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	-	+	-	Работа в парах
	2	2	Определение момента инерции тела.	2	2	+	-	Работа в парах
	3	3	Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе.	2	-	+	-	Работа в парах
2	4	4	Определение коэффициента Пуассона для воздуха.	2	2	+	-	Работа в парах
	5	5	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2	-	+	-	Работа в парах
3	6	6	Определение удельного сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона.	2	-	+	-	Работа в парах
4	7	7	Определение параметров затухающих колебаний физического маятника.	2	-	+	-	Работа в парах
5	8	8	Определение параметров собирающей линзы.	2	-	+	-	Работа в парах
	9	9	Определение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра.	2	2	+	-	Работа в парах
	10	10	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	2	-	+	-	Работа в парах
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	20	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-методическое 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 (титальный лист, файл сохранен в формате .pdf, приведены условия решаемых задач, рисунки (фотографии) четкие, формулы набраны в с помощью «Мастера функций»);

– «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)».

5.1.3 Перечень задач для индивидуального задания обучающихся заочной формы обучения

Образец варианта №1

- 1) Определить молярную массу газа, который при температуре $t = 47^\circ\text{C}$ и давлении $P = 0,205 \text{ МПа}$ имеет плотность $\rho = 0,153 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot (2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}})$
- 2) 2 кг кислорода занимают объем 1 м^3 и находятся под давлением 2 атм . Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема 3 м^3 , а затем при постоянном объеме до

- давления 5 атм . Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Построить график. ($3,27 \cdot 10^6 \text{ Дж}$; $0,404 \cdot 10^6 \text{ Дж}$; $3,67 \cdot 10^6 \text{ Дж}$)
- 3) Определить градиент плотности углекислого газа в почве, если через площадь $S = 1 \text{ м}^2$ ее поверхности за время $t = 1 \text{ с}$ в атмосферу прошел газ массой $m = 8 \cdot 10^{-8} \text{ кг}$. Коэффициент диффузии $D = 0,04 \frac{\text{см}^2}{\text{с}}$. ($0,02 \text{ кг/м}^4$)
 - 4) Двум шарикам одного размера и равной массы $m = 30 \text{ мг}$ сообщили по равному одноименному заряду. Какой заряд Q был сообщен каждому шарика, если сила взаимного отталкивания зарядов уравнивала силу взаимного притяжения шариков по закону тяготения Ньютона? Шарики рассматривать как материальные точки. ($2,58 \cdot 10^{-15} \text{ Кл}$)
 - 5) Три сопротивления $r_1 = 12 \text{ Ом}$, $r_2 = 40 \text{ Ом}$, $r_3 = 10 \text{ Ом}$ соединены параллельно. Общий ток в цепи $I = 0,3 \text{ А}$. Найти силу тока, идущего через сопротивление r_3 . (69 мА)
 - 6) По двум длинным параллельным прямым проводам текут в противоположных направлениях токи $I_1 = 1 \text{ А}$ и $I_2 = 3 \text{ А}$. Расстояние между проводами $l = 8 \text{ см}$. Определить индукцию магнитного поля в точке, находящейся на продолжении прямой, соединяющей провода, на расстоянии $r = 2 \text{ см}$ от первого провода. (4 мкТл)
 - 7) По двум длинным параллельным проводам текут токи $I_1 = 5 \text{ А}$ и $I_2 = 3 \text{ А}$. Расстояние между проводами $r_1 = 10 \text{ см}$. Определить силу взаимодействия, приходящуюся на единицу длины проводов. Как изменится эта сила, если провода раздвинуть на расстояние $r_2 = 30 \text{ см}$? (30 мкН/м ; уменьшится в 3 раза)
 - 8) На высоте $h \gg 1 \text{ м}$ от поверхности стола находится точечный источник света силой 25 Кд . Какова будет освещенность в точке, расположенной над источником, если на пути лучей поместить горизонтально линзу с оптической силой 1 Дптр так, чтобы источник находился в ее фокусе? (25 Лк)
 - 9) Белый свет, падающий нормально на мыльную пленку с показателем преломления $n = 1,33$ и, отраженный от нее, дает в видимом спектре интерференционный максимум на волне длиной $\lambda_1 = 630 \text{ нм}$ и ближайший к нему минимум на волне длиной $\lambda_2 = 450 \text{ нм}$. Какова толщина пленки d , если считать ее постоянной? (300 нм)
 - 10) Солнечные лучи приносят на площадь $S = 1 \text{ м}^2$ поверхности почвы энергию $E = 41,9 \text{ кДж}$ в минуту. Какова должна быть температура почвы, чтобы она излучала такое же количество энергии обратно в мировое пространство? (60°C)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

выполнения индивидуального задания студентов заочной формы обучения

- оценка «зачтено» выставляется, если работа выполнена в срок (в соответствии с календарным планом); оформлена в соответствии с требованиями, все задачи содержат необходимые элементы (дано, найти, СИ, ответ), решение задач сопровождается пояснениями, выполнен анализ полученных результатов.
- оценка «не зачтено» выставляется, если работа не предоставлена в указанный срок (в соответствии с календарным планом); не оформлена в соответствии с требованиями, не все задачи содержат необходимые элементы (дано, найти, СИ, ответ), решение задач не сопровождается пояснениями, не выполнен анализ полученных результатов.

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	тестирование
2	Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость	2	тестирование

	определение, условия протекания, закон.		
3	Виды соединений элементов в цепях постоянного тока. Законы постоянного тока.	2	тестирование
4	Электромагнитные волны.	2	тестирование
5	Оптическая анизотропия.	2	тестирование
Заочная форма обучения			
1	Законы сохранения в механике.	8	тестирование
2	Электричество.	12	тестирование
3	Магнетизм.	12	тестирование
4	Колебания и волны.	7	тестирование
5	Волновая и квантовая оптика.	12	тестирование
6	Атомная и ядерная физика.	7	тестирование
<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 ответил более чем на 60 % вопросов теста правильно.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся ответил менее чем на 60 % вопросов теста правильно.

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 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).	15
Практические занятия	Подготовка по темам для решения задач.	План проведения практических занятий с указанием тем, презентации лекционных занятий.	1) Ознакомиться с планом проведения практических занятий. 2) Изучить/повторить теоретический материал по темам, рассматриваемым на практическом занятии. 3) Выписать в тетрадь основные формулы, законы, константы, единицы измерения.	5
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы. Заполнение части отчета по проведению лабораторной	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.	15

	работы.		3) Заполнить теоретическую часть рабочей тетради (на печатной основе).	
--	---------	--	--	--

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 «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Оптика»	5

**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 Б1.О.08 Физика
в составе ОПОП

<p>1. Рассмотрена и одобрена:</p> <p>а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;</p> <p>протокол № 7 от 20.03.2025.</p> <p>Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова</p>
<p>б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;</p> <p>протокол № 9 от 22.04.2025.</p> <p>Председатель МКН – 20.03.02, канд. с.-х. наук  В.В. Попова</p>
<p>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</p>
<p>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</p> <p><i>Декрет кафедр физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «АлГПУ», науч. дис. – мат. науки</i></p> <p>  И.О.В. Пonomарева</p>

**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 / Р. И. Грабовский. – 14-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 608 с. – ISBN 978-5-507-47391-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/367019 . – 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. – ISBN 978-5-8114-0760-6. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Трофимова, Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – 20-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 560 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-0627-0. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Физика» : научный журнал. – Саратов : Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, 2005. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 1817-3020. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/3215 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

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 «Znaniium.com»		https://znaniium.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
Федеральный портал «Мое образование», предоставляющий доступ к открытым онлайн-курсам образовательных организаций		https://online.edu.ru
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		
Авторы	Наименование	Доступ
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»
И. А. Прудникова, Т. В. Кошкарова, И. В. Тихомиров, Н. И. Пискунова, О. В. Корнеева, А. А. Бабарико	Физика: блок-схемы, таблицы и диаграммы: учеб. пособие / И. А. Прудникова [и др.]. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2017. – 64 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, учебная лаборатория «Физика»
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Авторы	Наименование	Доступ
С. М. Андрюшечкин, А. А. Бабарико	Компьютерный практикум по физике: учебное пособие / С.А. Андрюшечкин, 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 № 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, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
Виртуальные лабораторные работы по физике https://efizika.ru/		Лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы		Доступ	
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru	
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	
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия	
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
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

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

Наименование объекта	Оснащенность объекта
1	2
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 – 4 шт., штангенциркули учебные – 5 шт., модульный учебный комплекс МУК-М «Механика» - 2 шт. Штативы универсальные – 4 шт., щиток электрический С-0000564 – 1 шт. Щиток электрический С-0000564 – 4 шт., лабораторный реохорд – 4шт., 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 практического типа проводятся в виде учебных дискуссий с решением задач на обозначенные темы.

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 практическим и 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.
- Законы сохранения в механике.
- Электричество.
- Магнетизм.
- Колебания и волны.
- Волновая и квантовая оптика.
- Атомная и ядерная физика.

По итогам изучения данных тем обучающийся проходит тестирование.

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

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

– учебная дискуссия.

На практическом занятии проводится устное обсуждение вопросов по теме занятия с последующим применением рассмотренных законов, явлений или процессов при решении задач.

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 с помощью тестирования. 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 – тест.

Шкала и критерии оценивания тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся ответил более чем на 60 % вопросов правильно.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся ответил менее чем на 60 % вопросов правильно.

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

Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется в виде изучения теоретического материала и повторения основных формул и законов по темам практических занятий.

5.4. Самоподготовка обучающихся к фиксированным видам ВАРС

Обучающимся очной формы 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, формулы набраны с помощью «Мастера функций»);

– «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 и практических 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.
- 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**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлен отдельным документом

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
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			