

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ Л.В. Яковлева

«03» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой общей физики

_____ А.М. Лихтер

«03» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Составитель(-и)	Головки Ю.А., к.т.н., доцент кафедры общей физики
Направление подготовки	21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ
Направленность (профиль) ОПОП	Земельный кадастр
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2021
Курс	1, 2 курсы

Астрахань – 2021г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются

- освоить фундаментальные разделы физики;
- научить использовать теоретические знания при решении типовых задач по основным разделам физики;

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к циклу Б1.Б.08 Базовая часть

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- математика

Знания: дифференцированных уравнений, нахождение производной.

Умения: решать уравнения, находить производную, интегрировать выражение

Навыки: математического вычисления величин

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- материаловедение.

- геодезия.

- картография

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

универсальных (УК):

УК–6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни».

общепрофессиональных (ОПК):

ОПК–1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания».

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК–6	<p>ИУК-6.1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы эффективного управления собственным временем; – основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из карьерного роста и требований рынка труда. 	<p>ИУК-6.2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать свое рабочее и личное время; – формировать цели и задачи личностного и профессионального развития. 	<p>ИУК-6.3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками управления собственным временем; – методиками саморазвития и самообразования.
ОПК–1	<p>ИОПК-1.1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы и понятия физики; – физический смысл фундаментальных величин, их определение и единицы измерения; – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; – назначение и принципы действия важнейших физических приборов. 	<p>ИОПК-1.2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; – осуществлять перевод физических величин в систему СИ; – оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования; – ориентироваться в потоке научной и технической информации; – обнаруживать проявление физических законов в наблюдаемых на практике явлениях. 	<p>ИОПК-1.3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, позволяющих в дальнейшем решать конкретные инженерные задачи; – начальными навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, в том числе 56 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 38 часов – лекции, 18 часов – лабораторные работы), и 196 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Структура и содержание Таблица 2.
дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы контроля
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
	Раздел 1 Физические основы механики	1							
1.	Основные понятия кинематики. Законы Ньютона. Силы в механике (сила тяжести, сила упругости, сила трения).	1	1 2	2				6	Письменный отчет
2.	Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.	1	3 4	2				6	Письменный отчет. Реферат.
3.	Маятник Максвелла. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	5 6	2				6	Письменный отчет. Реферат.
4.	Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Механические колебания. Энергия механических колебаний.	1	7 8	2				6	Письменный отчет
5.	Определение вида зависимости центробежной силы от: массы; угловой скорости; расстояния от оси вращения до центра тяжести тележки.	1	9 10	2				10	Письменный отчет
	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	1						34	
6.	Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	1	11 12	2				6	Письменный отчет
7.	Основное уравнение МКТ. (Давление идеального газа).	1	13 14	2				6	Письменный отчет
8.	Первое начало термодинамики. Теплоемкости идеального	1	15 16	2				6	Письменный отчет.

№ п/п	Наименование раздела	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы контроля
	газа. Первое начало термодинамики в изопроцессах.								
9.	Адиабатический процесс. Политропный процесс. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы. Тепловая машина. Цикл Карно.	1	17 18	2				6	Письменный отчет.
10.	Энтропия. Термодинамический и статистический подходы. Второе начало термодинамики. Уравнение состояния реальных газов. Свойства жидкостей.	1	19	1				8	Коллоквиум
ИТОГО		1	19	19				32	Зачет
11.	Раздел 3 Электричество и магнетизм	2							
12.	Расширение предела измерения вольтметра.	2	1-3			4		10	Письменный отчет
13.	Последовательное и параллельное соединение проводников	2	4-6			4		10	Письменный отчет
14.	Изучение магнитного поля Земли.	2	7-9			2		10	Письменный отчет
15.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2	10-12			4		10	Письменный отчет
16.	Применение правил Кирхгофа к расчету электрических цепей, измерение сопротивлений резисторов мостиком Уинстона.	2	13-15			2		10	Письменный отчет
17.	Исследование гистерезиса ферромагнитных материалов.	2	16-18			2		12	Письменный отчет
ИТОГО		2	18			18		62	Зачет
18.	Раздел 4 Оптика	3							
19.	Определение показателя преломления стеклянной призмы. Изучение дисперсии света.	3	1 2	2				6	Устный опрос
20.	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей	3	3 4	2				6	Устный опрос

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы контроля
	линзы.								
21.	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз методом Бесселя.	3	5 6	2				6	Устный опрос
22.	Определение основных характеристик дифракционной решетки.	3	7 8	2				6	Устный опрос
23.	Изучение явления интерференции света.	3	9 10	2				6	Устный опрос
24.	Изучение явления поляризации света	3	11 12	2				8	Устный опрос
25.	Раздел 5 Атомная физика	3						38	
26.	Определение удельного заряда электрона с помощью катушек Гельмгольца.	3	13 15	4				20	Устный опрос
27.	Изучение спектров испускания газонаполненных ламп.	3	16 19	3				10	Коллоквиум
28.	ИТОГО	3	19					30	Экзамен
29.	Всего за 1 – 3 семестры			38		18		196	

Таблица 3.
**Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля)
и формируемых в них компетенций**

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		
		ОПК-1	УК-6	Общее количество компетенций
Физические основы механики	10	+	+	2
Молекулярная физика и термодинамика	9	+	+	2
Электричество и магнетизм	18	+	+	2
Оптика	12	+	+	2
Атомная физика	7	+	+	2
Итого	56	+	+	2

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Основные понятия кинематики. Скорость. Ускорение. Поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.

Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

Тема 2. Силы в механике (сила тяжести, сила упругости, сила трения). Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс.

Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

Тема 3. Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

Тема 4. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Основное уравнение динамики вращательного движения. Механические колебания. Энергия механических колебаний.

Теорема Штейнера. Момент инерции материальной точки твердого тела. Кинетическая энергия вращения абсолютно твердого тела. Момент силы относительно неподвижной точки и неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1. Основные понятия молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул

Тема 2. Основное уравнение МКТ. Давление идеального газа.

Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение.

Тема 3. Первое начало термодинамики. Теплоемкости идеального газа. Первое начало термодинамики в изопроцессах.

Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального

Тема 4. Адиабатический процесс. Политропный процесс. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы. Тепловая машина. Цикл Карно.

Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.

Тема 5. Энтропия. Термодинамический и статистический подходы. Второе начало термодинамики. Уравнение состояния реальных газов. Свойства жидкостей.

Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

Раздел 3

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Тема 1. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса для электростатического поля.

Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.

Тема 2. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.

Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Тема 3. Закон Ома (однородный участок, неоднородный участок, замкнутая цепь). Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.

Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока.

Тема 4. Принципиальные отличия электростатического и магнитного полей. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Электромагнитная волна.

Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Раздел 4 ОПТИКА

Тема 1. Законы геометрической оптики. Тонкие линзы. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Тема 2. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на различных преградах (круглое отверстие, диск, щель, дифракционная решетка). Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление.

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.

Тема 3. Дисперсия света. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи.

Раздел 5 АТОМНАЯ ФИЗИКА

Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.

Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

В процессе изучения дисциплины ФИЗИКА студенты подготавливают рефераты–конспекты или рефераты–доклады по предложенным темам. Возможна подготовка проекта (индивидуального или группового).

При изучении тем, выносимых на самостоятельную работу необходимо пользоваться следующей литературой:

1. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я., Курс физики. - М.: Дрофа, 2002. – 720 с.
2. Трофимова Т.И., Курс физики. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.

Реферат должен представлять собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение полученных результатов теоретического анализа определенной (учебно – исследовательской) темы, где автор раскрывает суть проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственный взгляд.

Индивидуальный или групповой проект позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
Раздел 1 Физические основы механики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. 2. Криволинейное движение. 3. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. 4. Эффекты, связанные с вращением Земли. 5. Абсолютно упругий и неупругий удар. Реактивное движение 6. Законы Кеплера. 7. Гироскопические явления. 8. Момент инерции различных протяженных тел. 9. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. 10. Движение тел в вязкой среде. Закон Стокса. 11. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. 	34	Реферат
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о статистических ансамблях. 2. Понятие о неравновесной термодинамике. 3. Термометрия и калориметрия. 4. Эффект Джоуля-Томсона. 5. Капиллярные явления. 6. Жидкие кристаллы. 7. Виды деформаций твердого тела. Диаграмма напряжений. 	32	Реферат
Раздел 3 Электромагнетизм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводники в электрическом поле. 2. Диэлектрики в электрическом поле. 3. Контактная разность потенциалов. Работа выхода электронов. 4. Термоэлектрические явления. 5. Магнитные свойства вещества. 6. Экспериментальное определение удельного заряда частиц. 	62	Реферат
Раздел 4 Оптика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерферометры и их применение. 2. Основы рентгеноструктурного анализа. 3. Понятие о голографии. 4. Интерференция поляризованных волн. 	38	Реферат

	5. Волоконная оптика. 6. Поглощение и рассеяние света.		
Раздел 5 Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1. Основные понятия фотометрии. 2. Виды излучения. 3. Лазеры и их применение. 4. Физические основы рентгеновского излучения. 5. Эффект Мёссбауэра и его применение. 6. Биологическое действие ионизирующего излучения.	30	Реферат

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Структура реферата:

- Титульный лист (указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. проверяющего, место и год выполнения работы);
- Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; список источников информации);
- Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата);
- Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата);
- Выводы или Заключение (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются рекомендации);
- Список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата).

К оформлению реферата предъявляются следующие требования: оформляется на листах формата А4, текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов; выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки - 1,25 см, межстрочный интервал - Полуторный; поля страницы: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

І семестр

Аудиторных занятий – 19 ч.:

Лекций – 19 ч.

Интерактивных занятий (20%) – 4 часа лекций.

№	Формы	Тема	Цель	Часы	Описание
1	Бинарный урок (интерактивная лекция)	Элементы векторной алгебры	Формирование умений работать с векторами, представление физических величин дифференциальными уравнениями	2	Урок интеграции двух дисциплин: векторной алгебры и физики.

2	Интерактивная лекция	Изучение динамики вращательного движения на моделях. Гироскопические эффекты	Студенты должны усвоить основные понятия и законы вращательного движения	2	Постановка проблемы, разработка способа ее решения и реализация найденного решения. Применение закона сохранения момента импульса для объяснения принципа работы гироскопа.
---	----------------------	--	--	---	---

III семестр

Аудиторных занятий – 19 ч.:

Лекций – 19 ч.

Лабораторные работы – 18 ч.

Интерактивных занятий (20%) – 4 часа лекций.

№	Формы	Тема	Цель	Часы	Описание
1	Бинарный урок (интерактивная лекция)	Оптические явления в физике и химии.	Показать применение оптических явлений в химии и физике	2	Изучение законов геометрической оптики, получение и построение изображений. Применение оптических приборов в профессиональной деятельности.
2	Круглый стол (интерактивная лекция)	Что? Где? Когда? «На поле – кванты»	Сформировать умение аргументировать собственную точку зрения	2	Обсуждение вопросов, связанных с корпускулярно-волновым дуализмом

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление студентов с оценками);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- применение новых технологий для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций, содержащих видео и демонстрации различных опытов по физике.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
VLC Player	Медиапроигрыватель
Платформа дистанционного	Виртуальная обучающая среда

Наименование программного обеспечения	Назначение
обучения LMS Moodle	
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

Таблица 5.

Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Физические основы механики	ОПК–1, УК–6	Коллоквиум, Кейс-задача, контрольная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК–1, УК–6	Коллоквиум, Кейс-задача, контрольная работа
3.	Электромагнетизм	ОПК–1, УК–6	Коллоквиум, Кейс-задача, контрольная работа
4.	Оптика	ОПК–1, УК–6	Коллоквиум, Кейс-задача, контрольная работа
5.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	ОПК–1, УК–6	Коллоквиум, Кейс-задача, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине «Физика»

№ 1. Физические основы механики.

1. Основные понятия и уравнения кинематики поступательного движения.
2. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
3. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удар.
4. Работа силы. Мощность. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
5. Работа силы тяжести, тяготения и упругости. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Вывод закона сохранения и превращения энергии.
7. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.
8. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Постулаты КТО и СТО. Преобразования Галилея и Лоренца для координат и времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность длин и промежутков времени. Релятивистская масса и импульс. Класс частиц. Взаимосвязь массы и энергии.
10. Гидростатика несжимаемой жидкости. Поле скоростей. Уравнение неразрывности несжимаемой жидкости.
11. Вывод уравнения Бернулли. Следствия. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости.
12. Механические колебания: основные понятия, маятники. Определение свободных и вынужденных колебаний. Вывод дифференциального уравнения свободных незатухающих механических колебаний и его решения
13. Вывод дифференциального уравнения свободных затухающих механических колебаний и его решение. Закон сохранения энергии для механических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.
14. Механические волны. Основные понятия. Уравнение волны. Свойства. Звуковые волны.

№ 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия.
2. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры.
3. Элементы статистической физики. Распределение Максвелла. Скорости молекул. Опыт Штерна. Вывод Барометрической формулы. Распределение Больцмана.
4. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
5. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость в газах. Уравнение Майера. Закон Дюлонга-Пти.
7. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность в газах, явление внутреннего трения
8. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
9. Тепловые машины. Цикл Карно.
10. Второе начало термодинамики. Энтропия.
11. Термодинамические потенциалы.
12. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля-Томсона.

13. Фазовые переходы. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.

14. Свойства твердых тел. Деформация. Закон Гука. Диаграмма напряжений.

№ 3. *Электричество и магнетизм.*

1. Электрическое и магнитное поле. Основные характеристики и изображение.

2. Понятие потока. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон Био-Савара-Лапласа в векторном и скалярном виде.

3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

4. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.

5. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.

6. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.

7. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

8. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний и его решение. Превращение энергии в колебательном контуре.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;

- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Технологическая карта

Дисциплина физика

Курс I семестр I группа ВЗЕ - 11

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 19 ч.,
лекций – 19 ч.,

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 80 баллов

Итоговый контроль (зачет): 20 баллов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов
1.	Коллоквиум по механике и молекулярной физике	2/15	30
2.	Выполнение лабораторной работы	7/5	35
3.	Ответы на дополнительные вопросы, вопросы повышенной сложности	-	5
	Всего		70
4.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	2/2	4
5.	Активная работа на занятиях	по 0,2-0,3 б. за	4

		занятие	
6.	Своевременное выполнение заданий	-	2
	Всего		10
7.	Зачет		20
Итого			100

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов

- вторая передача – 10 баллов

Технологическая карта

Дисциплина физика

Курс I семестр III группа ВЗЕ - 11

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 19 ч.,

лекций – 19 ч.,

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 80 баллов

Итоговый контроль (зачет): 20 баллов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов
1.	Коллоквиум по электричеству и магнетизму	1/30	30
2.	Выполнение лабораторной работы	6/5	30
3.	Ответы на дополнительные вопросы, вопросы повышенной сложности	-	10
	Всего		70
4.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	2/2	4
5.	Активная работа на занятиях	по 0,2-0,3 б. за занятие	4
6.	Своевременное выполнение заданий	-	2
	Всего		10
7.	Зачет		20
Итого			100

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за	-1

одну лекцию)	
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(основной):

1. Ремизов А.Н. Курс физики: Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. - 2-е изд. ; стереотип. - М.: Дрофа, 2004. - 720 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7107-8221-1: 107-10. (95 экз.)
2. Тишкова С.А. Методика проведения семинарских занятий по физике: учебно-методическое пособие / сост. С.А.Тишкова – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 53 с. - URL: <https://biblio.asu.edu.ru/book/ISBN978-5-9926-0817-5.html>
3. Белонучкин В.Е., Задачник по основам физики / Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ципенюк Ю.М. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 336 с. - ISBN 5-9221-0149-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101498.html>
4. Тишкова С.А., Лихтер А.М. Механика, электричество и магнетизм: курс лекций для студ., обуч. по спец.: 011500 Геология и геохимия горючих ископаемых; 012500 География; 020802 Природопользование / А. М. Лихтер; сост. С.А. Тишкова, А.М. Лихтер. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2011. - 128 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0498-6: б.ц. (5 экз.)

(дополнительной):

5. Кравченко Н.Ю., Физика: Учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 300 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01027-5. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433421>
6. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 кн. Кн.1. Механика / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 336 с.: илл. - ISBN 5-17-002963-2 (Кн.1): 80-41 (20 экз.)
7. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм: учеб. пособ. для вузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 336 с. - ISBN 5-17-003760-0: 116-09. (50 экз.)
8. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособ. для вузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 208 с. - ISBN 5-17-004585-9: 99-14. (48 экз.)
9. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика: учеб. пособ. для вузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 256 с. - ISBN 5-17-004586-7: 99-14. (49 экз.)
10. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 368 с.: ил. - ISBN 5-17-004587-5(Кн.5): 80-41. (20 экз.)
11. Сборник индивидуальных заданий по физике. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу физики/ Т.А. Лисейкина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55459.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>.

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru

Электронная библиотечная система BOOK.ru. www.book.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийной техникой.

Подготовлены презентации по каждой теме для лекционных занятий. В презентациях демонстрируются видеозаписи физических экспериментов, модели различных опытов для связи науки с жизнью и для более глубокого понимания курса физики.

Разработаны презентации к практическим занятиям, в которых содержатся методы решения задач, условия задач.

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях физико-технического факультета.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением

дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).