

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический факультет

Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 ФИЗИКА И БИОФИЗИКА

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение

Профиль подготовки: Товароведение медицинских изделий и фармацевтических товаров

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Разработчики:

Доцент научно-образовательного центра биофизических исследований в сфере фармацевтики, кандидат биологических наук Бабенко А. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 985, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Эксперт в сфере закупок", утвержден приказом Минтруда России от 10.09.2015 № 626н; "Специалист в сфере закупок", утвержден приказом Минтруда России от 10.09.2015 № 625н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Панов М. С.	Рассмотрено	04.05.2023
2	Методическая комиссия фармацевтического факультета	Председатель методической комиссии/совета	Жохова Е. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра медицинского и фармацевтического товароведения	Ответственный за образовательную программу	Умаров С. З.	Согласовано	04.05.2023

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Ю. М.	Согласовано	04.05.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественно-научные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения

ОПК-1.2 Применяет знания естественно-научных и экономических дисциплин и при организации торгово-технологических процессов

Знать:

ОПК-1.2/Зн5 Знать основные законы физики и биофизики, физические явления и закономерности в объеме необходимом для организации торгово-технологических процессов.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум2 Уметь применять знание основных законов физики и биофизики, физических явлений и закономерностей для эффективной организации торгово-технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.05 «Физика и биофизика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.14 Материаловедение;

Б1.О.17 Обеспечение качества медицинских изделий и фармацевтических товаров (модуль);

Б1.О.04 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.08 Органическая химия;

Б1.О.10 Основы микробиологии;

Б1.О.09 Основы химического анализа;

Б1.О.06 Патология;

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

Б1.О.12 Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров;

Б1.О.17.03 Транспортировка и хранение медицинских изделий и фармацевтических товаров;

Б1.О.17.02 Упаковка и маркировка медицинских изделий и фармацевтических товаров;

Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, практика по организации и управлению процессами товародвижения);

Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика, товароведная практика);

Б1.О.03 Физиология с основами анатомии человека;

Б1.О.22 Экономика организации;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Период обучения											
	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	56		4	2	16	18	16	1	51	Зачет
Второй семестр	108	3	50	2			16	16	16		24	Экзамен (34)
Всего	216	6	106	2	4	2	32	34	32	1	75	34

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Наименование раздела, темы											
	Всего	Консультации в период сессии	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Контроль самостоятельной работы	Лабораторные занятия	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы		
Раздел 1. Введение в предмет	10					2	2	2	4	ОПК-1.2		
Тема 1.1. Введение в предмет	10					2	2	2	4			
Раздел 2. Физические основы механики.	25		1			4	4	4	12	ОПК-1.2		
Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения.	12					2	2	2	6			
Тема 2.2. Сила и энергия в механике.	13		1			2	2	2	6			
Раздел 3. Электростатика.	25		1			4	4	4	12	ОПК-1.2		
Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле.	12					2	2	2	6			
Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы.	13		1			2	2	2	6			
Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.	33		1		1	4	6	4	17	ОПК-1.2		

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики.	18					2	4	2	10	
Тема 4.2. Основы молекулярной статистики.	15		1		1	2	2	2	7	
Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости.	15		1	2		2	2	2	6	ОПК-1.2
Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости.	15		1	2		2	2	2	6	
Раздел 6. Электромагнетизм.	8						2	2	4	ОПК-1.2
Тема 6.1. Электромагнетизм.	8						2	2	4	
Раздел 7. Колебания и волны.	8						2	2	4	ОПК-1.2
Тема 7.1. Колебания и волны.	8						2	2	4	
Раздел 8. Оптика.	38					12	10	6	10	ОПК-1.2
Тема 8.1. Геометрическая оптика.	10					4	2	2	2	
Тема 8.2. Волновая оптика.	14					4	4	2	4	
Тема 8.3. Квантовая оптика.	14					4	4	2	4	
Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.	20	2				4	2	6	6	ОПК-1.2
Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.	20	2				4	2	6	6	
Итого	182	2	4	2	1	32	34	32	75	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в предмет

Тема 1.1. Введение в предмет

Предмет физики и биофизики. Принцип причинности. Пространство и время. Связь физики с другими науками. Аппаратные методы диагностических исследований и их классификация (номенклатурная, по функциональному назначению, по классу опасности). Физические характеристики биологических систем. Объекты изучения биофизики макромолекул, клеток, организма.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		8

Раздел 2. Физические основы механики.

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения.

Виды движения. Характеристики движения. Законы механики. Безразмерные параметры. Вращательное движение. Момент инерции. Законы вращательного движения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Тема 2.2. Сила и энергия в механике.

Виды сил. Потенциальная энергия. Уравнение движения тела под действием различных сил. Примеры решения. Импульс и момент импульса. Законы сохранения в механике. Потенциал взаимодействия атомов и молекул. Формула Леннарда-Джонса. Принцип наименьшего действия. Упругое и неупругое столкновение. Анализ размерностей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		100
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Раздел 3. Электростатика.

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле.

Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Потенциал. Принцип суперпозиции электрических полей. Опыт Милликена по определению заряда электрона. Электрический ток. Конденсатор.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы.

Диполь. Поле диполя. Взаимодействие диполей. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация неполярных молекул в электрическом поле. Взаимодействие полярных и неполярных молекул.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		100
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Газовые законы. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории. Осмотическое давление. Законы изопроцессов в идеальном газе. Отличия реальных газов от идеальной модели. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Энергия молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота. 1 начало термодинамики. Теплоемкость при различных условиях. Энтропия. 2 начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД теплового двигателя.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики.

Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Скорости молекул. Длина свободного пробега. Распределение Максвелла. Энтропия. Формула Больцмана для энтропии. 2 начало термодинамики. Диффузия. Закон Фика.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		100
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости.

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости.

Элементы гидродинамики: Движение жидкости и газа. Уравнение Навье-Стокса. Линии тока. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Течение по трубе. Закон Пуазейля. Расход жидкости. Идеальная жидкость. Закон Бернулли. Уравнение непрерывности. Виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		16

Раздел 6. Электромагнетизм.

Тема 6.1. Электромагнетизм.

Электрическое и магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового и прямого (без вывода) тока. Сила Лоренца. Характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Сила Ампера. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность проводника.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5
Контроль самостоятельной работы		4

Раздел 7. Колебания и волны.

Тема 7.1. Колебания и волны.

Гармонические колебания. Осциллятор. Свободные колебания. Скорость, ускорение, энергия гармонических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Затухающие колебания. Волны. Формула волны. Волновое уравнение. Скорость волн. Поперечные и продольные волны. Интенсивность волн.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5
Контроль самостоятельной работы		4

Раздел 8. Оптика.

Тема 8.1. Геометрическая оптика.

Элементы геометрической оптики. Законы отражения, преломления и скорость света в среде. Линзы. Построение изображений в тонких линзах. Ход лучей в микроскопе. Рефрактометрия.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		60
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		15
Контроль самостоятельной работы		12

Тема 8.2. Волновая оптика.

Электромагнитные волны (световые). Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении. Явление двойного лучепреломления. Вращение плоскости поляризации. Закон Био. Поляриметрия. Поляризационная микроскопия.

Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптические характеристики макромолекул. Фотометрия и нефелометрия. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия. Светорассеяние. Центры рассеяния, типы неоднородностей. Когерентное рассеяние света. Зависимость интенсивности рассеянного света от характеристик микрообъектов и геометрии эксперимента.

Интерференция. Когерентность. Оптическая разность хода. Рефрактометрия. Опыт Юнга по интерференции от двух щелей. Дифракция. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки. Поглощение света. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Закон Бера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Получение спектров испускания и поглощения. Спектральный анализ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		60
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		15
Контроль самостоятельной работы		12

Тема 8.3. Квантовая оптика.

Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Спектр излучения абсолютно черного тела. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэффект. Вольт-амперная характеристика фотоэлемента. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Принцип корпускулярно-волнового дуализма.

Спектр излучения водорода. Формула Бальмера. Волны де Бройля. Постулаты Бора и их объяснение на основе принципа корпускулярно-волнового дуализма. Боровская модель атома водорода Радиус Бора. Энергетические термы. Формула Ридберга. Люминесценция.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		75
Защита отчёта по лабораторной работе		60
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		15
Контроль самостоятельной работы		12

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

Уравнение Шредингера. Волновая функция. Вероятность нахождения электрона в некотором месте. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Понятие об орбитали. Строение ядер атомов. Изотопы и их применение. Радиоактивное излучение. Ядерные реакции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест		75
Доклад, сообщение		100
Защита отчёта по лабораторной работе		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		25
Контроль самостоятельной работы		16

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет

Тема 1.1. Введение в предмет

Раздел 2. Физические основы механики.

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения.

Тема 2.2. Сила и энергия в механике.

Раздел 3. Электростатика.

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле.

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы.

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики.

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости.

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости.

Раздел 6. Электромагнетизм.

Тема 6.1. Электромагнетизм.

Раздел 7. Колебания и волны.

Тема 7.1. Колебания и волны.

Раздел 8. Оптика.

Тема 8.1. Геометрическая оптика.

Тема 8.2. Волновая оптика.

Тема 8.3. Квантовая оптика.

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (2 ч.)

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (2 ч.)

1. Консультация по порядку прохождения и подготовки к промежуточной аттестации и по сложным вопросам освоения дисциплины.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет

Тема 1.1. Введение в предмет

Раздел 2. Физические основы механики. (1 ч.)

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения.

Тема 2.2. Сила и энергия в механике. (1 ч.)

1. Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Физические основы механики".

Раздел 3. Электростатика. (1 ч.)

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле.

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы. (1 ч.)

1. Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электростатика".

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. (1 ч.)

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики. (1 ч.)

1. Консультация по сложным вопросам освоения темы "Основы молекулярной статистики", с особым рассмотрением сложных вопросов, связанных с явлениями переноса: диффузии, вязкости, теплопроводности.

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (1 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (1 ч.)

1. Консультация по сложным вопросам освоения темы "Элементы гидродинамики и теории упругости".

Раздел 6. Электромагнетизм.

Тема 6.1. Электромагнетизм.

Раздел 7. Колебания и волны.

Тема 7.1. Колебания и волны.

Раздел 8. Оптика.

Тема 8.1. Геометрическая оптика.

Тема 8.2. Волновая оптика.

Тема 8.3. Квантовая оптика.

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет

Тема 1.1. Введение в предмет

Раздел 2. Физические основы механики.

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения.

Тема 2.2. Сила и энергия в механике.

Раздел 3. Электростатика.

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле.

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы.

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики.

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

Раздел 6. Электромагнетизм.

Тема 6.1. Электромагнетизм.

Раздел 7. Колебания и волны.

Тема 7.1. Колебания и волны.

Раздел 8. Оптика.

Тема 8.1. Геометрическая оптика.

Тема 8.2. Волновая оптика.

Тема 8.3. Квантовая оптика.

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики.

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (32 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в предмет (2 ч.)

1. Оформление отчетов по лабораторным работам. Правила построения графиков зависимостей и таблиц результатов измерений и вычислений.

Раздел 2. Физические основы механики. (4 ч.)

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Механика"

Тема 2.2. Сила и энергия в механике. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Механика"

Раздел 3. Электростатика. (4 ч.)

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Электростатика"

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Электростатика"

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. (4 ч.)

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Молекулярная физика"

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики. (2 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Молекулярная физика".

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

1. Защита отчетов по лабораторным работам, выполненным в семестре.

Раздел 6. Электромагнетизм.

Тема 6.1. Электромагнетизм.

Раздел 7. Колебания и волны.

Тема 7.1. Колебания и волны.

Раздел 8. Оптика. (12 ч.)

Тема 8.1. Геометрическая оптика. (4 ч.)

1-2. Лабораторная работа по теме "Оптика".

Тема 8.2. Волновая оптика. (4 ч.)

1-2. Лабораторная работа по теме "Оптика".

Тема 8.3. Квантовая оптика. (4 ч.)

1-2. Лабораторная работа по теме "Оптика".

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (4 ч.)

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (4 ч.)

1. Лабораторная работа по теме "Квантовая физика"

2. Защита отчетов по лабораторным работам, выполненным в течении семестра.

4.7. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (34 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в предмет (2 ч.)

1. Предмет физики и биофизики. Принцип причинности. Пространство и время. Связь физики с другими науками. Аппаратные методы диагностических исследований и их классификация (номенклатурная, по функциональному назначению, по классу опасности). Физические характеристики биологических систем. Объекты изучения биофизики макромолекул, клеток, организма.

Раздел 2. Физические основы механики. (4 ч.)

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения. (2 ч.)

1. Виды движения. Характеристики движения. Законы механики. Безразмерные параметры. Вращательное движение. Момент инерции. Законы вращательного движения.

Тема 2.2. Сила и энергия в механике. (2 ч.)

1. Виды сил. Потенциальная энергия. Уравнение движения тела под действием различных сил. Примеры решения. Импульс и момент импульса. Законы сохранения в механике. Потенциал взаимодействия атомов и молекул. Формула Леннард-Джонса. Принцип наименьшего действия. Упругое и неупругое столкновение. Анализ размерностей.

Раздел 3. Электростатика. (4 ч.)

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле. (2 ч.)

1. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Потенциал. Принцип суперпозиции электрических полей. Опыт Милликена по определению заряда электрона. Электрический ток. Конденсатор.

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы. (2 ч.)

1. Диполь. Поле диполя. Взаимодействие диполей. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация неполярных молекул в электрическом поле. Взаимодействие полярных и неполярных молекул.

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. (6 ч.)

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики. (4 ч.)

1. Газовые законы. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории. Осмотическое давление. Законы изопроцессов в идеальном газе. Отличия реальных газов от идеальной модели. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

2. Энергия молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота. 1 начало термодинамики. Теплоемкость при различных условиях. Энтропия. 2 начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД теплового двигателя.

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики. (2 ч.)

1. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Скорости молекул. Длина свободного пробега. Распределение Максвелла. Энтропия. Формула Больцмана для энтропии. 2 начало термодинамики. Диффузия. Закон Фика.

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

1. Элементы гидродинамики: Движение жидкости и газа. Уравнение Навье-Стокса. Линии тока. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Течение по трубе. Закон Пуазейля. Расход жидкости. Идеальная жидкость. Закон Бернулли. Уравнение непрерывности. Виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.

Раздел 6. Электромагнетизм. (2 ч.)

Тема 6.1. Электромагнетизм. (2 ч.)

1. Электрическое и магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового и прямого (без вывода) тока. Сила Лоренца. Характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Сила Ампера. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность проводника.

Раздел 7. Колебания и волны. (2 ч.)

Тема 7.1. Колебания и волны. (2 ч.)

1. Гармонические колебания. Осциллятор. Свободные колебания. Скорость, ускорение, энергия гармонических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Затухающие колебания. Волны. Формула волны. Волновое уравнение. Скорость волн. Поперечные и продольные волны. Интенсивность волн.

Раздел 8. Оптика. (10 ч.)

Тема 8.1. Геометрическая оптика. (2 ч.)

1. Элементы геометрической оптики. Законы отражения, преломления и скорость света в среде. Линзы. Построение изображений в тонких линзах. Ход лучей в микроскопе. Рефрактометрия.

Тема 8.2. Волновая оптика. (4 ч.)

1. Электромагнитные волны (световые). Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении. Явление двойного лучепреломления. Вращение плоскости поляризации. Закон Био. Поляриметрия. Поляризационная микроскопия. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптические характеристики макромолекул. Фотометрия и нефелометрия. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия.

2. Интерференция. Когерентность. Оптическая разность хода. Рефрактометрия. Опыт Юнга по интерференции от двух щелей. Дифракция. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки. Поглощение света. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Закон Бера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Получение спектров испускания и поглощения. Спектральный анализ.

Тема 8.3. Квантовая оптика. (4 ч.)

1. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Спектр излучения абсолютно черного тела. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэффект. Вольт-амперная характеристика фотоэлемента. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Принцип корпускулярно-волнового дуализма.

2. Спектр излучения водорода. Формула Бальмера. Волны де Бройля. Постулаты Бора и их объяснение на основе принципа корпускулярно-волнового дуализма. Боровская модель атома водорода. Радиус Бора. Энергетические термы. Формула Ридберга. Люминесценция.

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (2 ч.)

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (2 ч.)

1. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Вероятность нахождения электрона в некотором месте. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Понятие об орбитали. Строение ядер атомов. Изотопы и их применение. Радиоактивное излучение. Ядерные реакции.

4.8. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (32 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в предмет (2 ч.)

1. Введение. Основы теории математической статистики. Субъективные и объективные факторы анализа. Ошибки измерений. Ошибки методик. Вычисление погрешностей. Практикум по определению абсолютной погрешности серии независимых измерений, с последующей обработкой полученных результатов.

Раздел 2. Физические основы механики. (4 ч.)

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения. (2 ч.)

1. Решение задач по теме законы Ньютона. Решение основной задачи механики. Использование метода анализа размерностей при решении основной задачи механики. Решение задач по теме поступательное и вращательное движение.

Тема 2.2. Сила и энергия в механике. (2 ч.)

1. Решение задач по теме энергия и работа в механике. Практическая работа по теме "Механика". Решение задач по теме законы сохранения в механике.

Раздел 3. Электростатика. (4 ч.)

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле. (2 ч.)

1. Решение задач по теме электрический заряд, закон Кулона. Решение задач по теме электрическое поле. Решение задач по теме электрический ток, конденсатор.

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы. (2 ч.)

1. Решение задач по теме электрический диполь, взаимодействие диполя с электрическим полем. Решение задач по теме взаимодействие электрических диполей, взаимодействие ионов, полярных и неполярных молекул друг с другом.

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. (4 ч.)

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики. (2 ч.)

1. Решение задач по теме параметры состояния идеального газа, уравнение Менделеева-Клапейрона, изопроцессы. Решение задач по теме работа, теплота и внутренняя энергия газа, 1-е начало термодинамики, Энтропия, 2-е начало термодинамики.

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики. (2 ч.)

1. Решение задач по теме распределение Больцмана, барометрическая формула. Решение задач по теме распределение Максвелла, наиболее вероятная скорость молекул, влияние температуры на скорость химических реакций. Решение задач по теме Явления переноса в молекулярной физике, диффузия, вязкость, теплопроводность.

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (2 ч.)

1. Решение задач по теме: элементы гидродинамики и теории упругости.

Раздел 6. Электромагнетизм. (2 ч.)

Тема 6.1. Электромагнетизм. (2 ч.)

1. Решение задач по темам: магнитное поле, взаимодействие магнитного поля с веществом, принцип суперпозиции магнитных полей, сила Лоренца, сила Ампера. Решение задач по темам: связь электрического и магнитного полей, явление электромагнитной индукции, индуктивность проводника.

Раздел 7. Колебания и волны. (2 ч.)

Тема 7.1. Колебания и волны. (2 ч.)

1. Решение задач по темам: Гармонические колебания, Затухающие колебания, вынужденные колебания, Резонанс. Решение задач по темам: Волны, уравнение волны, скорость волн, поперечные и продольные волны, интенсивность волны.

Раздел 8. Оптика. (6 ч.)

Тема 8.1. Геометрическая оптика. (2 ч.)

1. Решение задач по темам: законы геометрической оптики, принцип Фема в геометрической

оптике, явление полного внутреннего отражения, показатель преломления вещества, рефрактометрия. Решение задач по темам: построение изображений в тонких линзах, устройство микроскопа.

Тема 8.2. Волновая оптика. (2 ч.)

1. Решение задач по темам: Электромагнитные волны, поляризация электромагнитных волн, закон Малюса, Оптически активные вещества, закон Био, поляриметрия. Решение задач по темам: Поглощение света веществом, закон Бугера-Ламберта-Бэра. Спектр поглощения, оптические характеристики молекул, Спектр поглощения. Спектрофотометрия. Решение задач по темам: Интерференция, когерентность излучения, Оптическая разность хода, Дифракция, Дифракционная решетка, Пределы разрешения оптических систем.

Тема 8.3. Квантовая оптика. (2 ч.)

1. Решение задач по темам: Тепловое излучение абсолютно-черного тела, Закон Кирхгоффа, Спектр излучения абсолютно черного тела, Законы излучения абсолютно-черного тела, Формула Планка, Кванты и фотоны, корпускулярно-волновой дуализм. Решение задач по темам: Модель атома водорода Бора. Спектры излучения и поглощения атомарного водорода, Формула Ридберга для спектра водорода.

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (6 ч.)

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (6 ч.)

1. Решение задач по темам: Решение уравнения Шредингера для атома водорода, Волновая функция. Квантовые числа, Понятие об электронной орбитали. Выполнение практической работы по теме "Квантовая физика". Решение задач по темам: Радиоактивность. Ядерные реакции, Дозиметрия ионизирующих излучений.
2. Защита творческих заданий по выбранным в начале семестра темам.
3. Завершающее занятие по всем разделам дисциплины. Защита творческих заданий.

4.9. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (75 ч.)

Раздел 1. Введение в предмет (4 ч.)

Тема 1.1. Введение в предмет (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и по дисциплине.

Раздел 2. Физические основы механики. (12 ч.)

Тема 2.1. Законы механики. Кинематика. Виды движения. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Законы механики. кинематика. Виды движения".
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Механика"

Тема 2.2. Сила и энергия в механике. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Сила и энергия в механике"
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Механика"

Раздел 3. Электростатика. (12 ч.)

Тема 3.1. Электрический заряд. Электрическое поле. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Электрический заряд. Электрическое поле"
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Электростатика"

Тема 3.2. Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Электрический диполь. Полярные и неполярные молекулы"
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Электростатика"

Раздел 4. Основы молекулярной физики и термодинамики. (17 ч.)

Тема 4.1. Основы молекулярной физики и термодинамики. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Основы молекулярной физики и термодинамики"
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Молекулярная физика. Термодинамика"

Тема 4.2. Основы молекулярной статистики. (7 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Основы молекулярной статистики"
3. Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Молекулярная физика. Термодинамика"

Раздел 5. Элементы гидродинамики и теории упругости. (6 ч.)

Тема 5.1. Элементы гидродинамики и теории упругости. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Элементы гидродинамики и теории упругости"

Раздел 6. Электромагнетизм. (4 ч.)

Тема 6.1. Электромагнетизм. (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Электромагнетизм"

Раздел 7. Колебания и волны. (4 ч.)

Тема 7.1. Колебания и волны. (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение домашних заданий по теме "Колебания и волны"

Раздел 8. Оптика. (10 ч.)

Тема 8.1. Геометрическая оптика. (2 ч.)

Тема 8.2. Волновая оптика. (4 ч.)

Тема 8.3. Квантовая оптика. (4 ч.)

Раздел 9. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (6 ч.)

Тема 9.1. Элементы атомной, квантовой и ядерной физики. (6 ч.)

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки рейтингового листа, а также итогового тестирования по материалу семестра.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Оценка за зачет проставляется после написания итогового тестирования на основании итогового балла, отраженного в рейтинговом листе студента:

"Зачтено" 10000-600 баллов,

"Не зачтено" - менее 600 баллов.

Промежуточная аттестация: Экзамен, Второй семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится письменно по билетам, с предварительной подготовкой в течение 30 минут. Преподаватель вправе задавать вопросы студенту сверх билета.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием шкалы оценок "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно", "Неудовлетворительно".

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на теоретические вопросы билета, т.е. верное понимание физических понятий, терминов, определений, знание единиц измерения физических величин и мировых постоянных. Способность самостоятельно строить графические зависимости, анализировать их геометрический смысл.

Ответы характеризуются

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ только на некоторые вопросы экзаменационного билета,
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

По правилам балльно-рейтинговой системы оценивания за экзамен возможно набрать 400 баллов, которые суммируются с рейтингом за работу в семестре. Оценка выставляется следующим образом:

менее 600 –неудовлетворительно,

600-749 – удовлетворительно,

750-899 - хорошо,

900-1000 – отлично.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Эйдельман Е. Д. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2012. - 112 с.

2. Эйдельман Е.Д. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс]: - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html>

3. Эйдельман Е. Д. Элементы гидродинамики [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2014. - 56 с.

Дополнительная литература

1. Савельев,, В. Г. Концепции современного естествознания: курс лекций / В. Г. Савельев,, Р. У. Ибатуллина,. - Концепции современного естествознания - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2008. - 81 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47935.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Жуковский Ю. С. Повторим физику [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2016. - 32 с.

3. Липин А. Л. Сборник вопросов и задач по курсу "Физика" [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2017. - 92 с.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

3. [youtube.com](https://www.youtube.com) - YouTube видеохостинг

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

Специализированное оборудование:

учебные помещения

Микрометр МК 0-25 ММ - 1 шт.

Набор гирь(100,200,300,500г) для лабораторного практикума по механике - 1 шт.

Набор пружин для лабораторного практикума по механике - 1 шт.

Реохорд учебный - 1 шт.
Рефрактометр 454 Б - 1 шт.
Рефрактометр ИРФ-454 - 1 шт.
"Учебная лабораторная установка ""Маятник Обербека"" большой" - 1 шт.
"Учебная лабораторная установка ""Оборотный маятник"" малый" - 1 шт.
Колориметр фото-электр., концентр. КФК-2 - 1 шт.
Магазин сопротив. Р4830/1 - 1 шт.
Магазин сопротивления Р4834 - 1 шт.
Реостат 100 Ом - 1 шт.
Реостат 25 Ом - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для изучения поляризации света - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для изучения явления внешнего фотоэффекта - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для изучения явления дифракции - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для определения оптической силы линз - 1 шт.
"Учебная лабораторная установка ""Крутильный маятник"" малый" - 1 шт.
"Учебная лабораторная установка ""Маятник Обербека"" малый" - 1 шт.
"Учебная лабораторная установка ""Оборотный маятник"" большой" - 1 шт.
Источник питания 0-30В Б5-7. - 1 шт.
Ключ электрический учебный - 1 шт.
Лабораторная установка для проверки закона Ома EL WRO - 1 шт.
Мерные цилиндры 1000 мл - 1 шт.
Набор проводов соединительных с клеммами - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для определения коэф. вязкости жидкости капиллярным - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для определения постоянной Пуассона - 1 шт.
Учебная лабораторная установка для проверки закона Стефана-Больцмана - 1 шт.
Штатив металлический лабораторный - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=38>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=38>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=38>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=38>

Учебно-методическое обеспечение:

Бабенко А.Ю. Физика и биофизика : электронный учебно-методический комплекс / А.Ю. Бабенко; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=38> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Творческое задание

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий творческого уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект лабораторных заданий (работ)

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

