

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СЭиА
Заведующий кафедрой СЭиА



Л.Ф. Мокеров

22 января 2021 г.

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин



22 января 2021 г.

Автор Александрова Наталья Владимировна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1971
Подписал: Заведующий кафедрой Никитенко Владимир Александрович
Дата: 01.06.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
2	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
3	ПК-22 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований	Знать и понимать: Уметь: Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	36	10,35	10,35	16,35
Аудиторные занятия (всего):	36	10	10	16
В том числе:				
лекции (Л)	20	6	6	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	2	2	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	2	2	4
Самостоятельная работа (всего)	261	89	89	83
Экзамен (при наличии)	27	9	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	108	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	3.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	Раздел 1 Механика Элементы кинематики. Модели в механике. Перемещение. Скорость. Ускорение. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Работа и энергия. Законы сохранения. Удар. Механика твердого тела. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Тяготение. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной теории относительности.	4	1	1			45	51	ПК1, Устный опрос (защита лабораторных работ); Колоквиум
2	1	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Изопроцессы. Адиабатный и	2	1	1			44	48	ПК1, Устный опрос (защита лабораторных работ); Колоквиум

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		политропный процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.							
3	1	Раздел 6.7 Экзамен 1 семестр						9	ЭК, Промежуточная аттестация
4	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля. связь напряженности и потенциала. Диэлектрики, поляризация диэлектриков. Электрическая емкость, конденсаторы. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Переменный ток. Резонанс напряжений и токов. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон	6	2	2		89	99	ПК1, Устный опрос (защита лабораторных работ); Колоквиум

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Фарадея. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.							
5	2	Раздел 6.8 Экзамен 2 семестр						9	ЭК, Промежуточная аттестация
6	3	Раздел 4 Волновая оптика Колебания и волны. Механические и электромагнитные колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Свободные затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света (Френеля и Фраунгофера). Понятие о голографии.	2	2	2		25	31	ПК1, Устный опрос (защита лабораторных работ); Колоквиум
7	3	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Поляризация света. Степень поляризации. Закон Малюса. Угол Брюстера. Квантовая природа излучения. Тепловое	2	2	1		30	35	ПК1, Колоквиум Устный опрос (защита лабораторных работ); Колоквиум

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и смещения Вина. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.							
8	3	Раздел 6 Ядерная физика Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.	4		1		28	60	ПК1, Колоквиум
9	3	Раздел 6.9 Экзамен 3 семестр						9	ЭК, Промежуточная аттестация
10		Всего:	20	8	8		261	324	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Механика Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда Измерения коэффициента трения скольжения Изучение соударение шаров Маятник Максвелла Определение моментов инерции вращающихся тел Изучение законов колебаний математического маятника Изучение законов колебания оборотного маятника	1
2	1	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика и термодинамика Определение вязкости жидкости методом Стокса	1
3	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Электричество и магнетизм Исследование электрического поля Движение зарядов в различных полях Определение электрической емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра Определение сопротивления проводников Ток в вакууме Магнитное поле в ферромагнетиках Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла Измерение удельного заряда электрона методом отклонения электронного пучка в магнитном поле Исследование зависимости сопротивления проводников от температуры	2
4	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Волновая оптика Определение длины волны излучения лазера по наблюдению дифракции света на решётке. Определение радиуса кривизны плоско-выпуклой линзы методом интерференционных колец Ньютона Изучение интерференции в опыте Юнга Изучение плоскополяризованного света Определение основных характеристик дифракционной решётки	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса Изучение законов теплового излучения Изучение спектра атома водорода	2
ВСЕГО:				8/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Механика Прямолинейное движение, криволинейное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Примерные номера задач 1.11 -1.25 1.32-1.39,1.46-1.49, 1.53-1.61 [2] Второй закон Ньютона. Динамики материальной точки движущейся по окружности Примерные номера задач 2.2-2.9,2.18,2.19,2.42-2.50 [2] Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Примерные номера задач 2.34-2.41,2.59-2.90 [2] Вычисление момента инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Твердого тела. Примерные номера задач 3.1 -3.12,3.19-3.25 [2] Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия. Примерные номера задач 3 29 - 3.37. 3.44 - 3.54 [2] Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний Динамика гармонических колебаний. Маятники. Уравнение плоской волны. Примерные номера задач 6.1 - 6.13, 6.14 - 6.20, 6.36-6.40. 6.48-651, 7 1 -7.11 [2]	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	1	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика и термодинамика Уравнение газового состояния. Закон Авогадро Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Примерные номера задач 8.1 - 8.7, 8.13, 8.19, 8.21 - 8.23, 9.1 - 9.10, 9.12 - 9.19 [2] Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики. Круговые процессы. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Энтропия. Примерные номера задач 11.2-11.15,11.18-11.22,11.26, 11.31,11.55-11.58, 11.61 -11.67.11.74 [2] Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Примерные номера задач 12.1 -12.7, 12.29-12.35 [2]	1
3	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Электричество и магнетизм Закон Кулона. Напряженность поля точечных зарядов. Напряженность поля заряженной линии. Напряженность поля заряженной плоскости. Примерные номера задач 13.2-13.18. 14.1 -14.6, 14.11 -14.13, 14.21 -14.25 [2] Потенциал поля точечных зарядов. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия плоского конденсатора. Примерные номера задач 15.6-15.13,17.8-17.12, 17.15, 17.23, 18.5-18.11 [2] Закон Ома для участка и полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Примерные номера задач 19.1 -19.3, 19.9- 10.11, 19.13-19.35 [2] Поле кругового тока. Поле прямого тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Примерные номера задач 21.4-21.8,21.14-21.21,21.25, 21.26,21.28,21.31.22.2-22.9, 23.4-23.7.23.14-23.19, 23.26 - 23.31 [2] Работа перемещения проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Примерные номера задач 25.21 - 25.25, 25.7 - 25.9 25.12 - 25.16, 25.17 - 25.24, 25.25 - 25.32 [2] Магнитный поток. Магнитная индукция в ферромагнетике. Энергия магнитного поля. Примерные номера задач 24.5 - 24.15, 26.1 - 26.3, 26.6-26.14 [2]	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Волновая оптика Формула Томсона. Скорость электромагнитных волн в среде. Примерные номера задач 27.1 -27.10 [2] Интерференция волн от 2-ух конкретных источников. Интерференция света в тонких пленках. Примерные номера задач 30.1 - 30.13,30.16-30.32 [2] Законы Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Примерные номера задач 31.1 -31.8, 31.10-31.21 [2] Закон Брюстера. Закон Малюса. Степень поляризации света. Примерные номера задач 32.1-32.18 [2]	2
5	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Планка. Примерные номера задач 34.1 - 34.22 [2] Фотоэффект. Эффект Комптона. Примерные номера задач 35.1 -35.9,37.1-37.5 [2] Атом водорода по теории Бора. Примерные номера задач 38.1 -38.14. [2]	1
6	3	РАЗДЕЛ 6 Ядерная физика	Ядерная физика Строение атома. Теория Бора. Волны де Бройля. Примерные номера задач 40.1-40.10 [2] Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Поглощение гамма-излучений. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Примерные номера задач 41.7-41.12,41.16-41.23, 42.1 - 42.7, 43.1 - 43.14, 44.1 - 44.4, 44.6, 44.16 [2]	1
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, выполняются лабораторные работы. Для контроля знаний проводятся устные опросы по итогам лабораторных работ, решение тестовых заданий, контрольные работы, коллоквиумы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Механика Изучение дополнительного теоретического материала, Подготовка к лабораторным работам, Подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму, тестированию. Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену). [1]; [2]; [3]	45
2	1	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика и термодинамика Изучение дополнительного теоретического материала, Подготовка к лабораторным работам, Подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму, тестированию. Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену). [1]; [2]; [3]	44
3	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Электричество и магнетизм Изучение дополнительного теоретического материала, Подготовка к лабораторным работам, Подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму, тестированию. Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену). [1]; [2]; [3]	89
4	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Волновая оптика Изучение дополнительного теоретического материала, Подготовка к лабораторным работам, Подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму, тестированию. Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену). [1]; [2]; [3]	25
5	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Изучение дополнительного теоретического материала, Подготовка к лабораторным работам, Подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму, тестированию. Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену).	30

			[1]; [2]; [3]	
6	3	РАЗДЕЛ 6 Ядерная физика	Ядерная физика Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.[1]; [2]; [3]	28
ВСЕГО:				261

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Физика	А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/read?id=342105	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Курс физики	Т.Н. Трофимова	Москва: Высшая школа, 2006 Библиотека Академии – 219 экз.	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
3	Механика и молекулярная физика. Оптика, атомная и ядерная физика. Электричество и магнетизм. Курс лекций	Пономарева В.А., Пономарев О.А., Кузьмичева В.А.	М.: «Альтаир-МГАВТ», 2007 Библиотека Академии – 27 + 38+ 176 экз.	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1 ЭБС Научно-технической библиотеки РУТ <http://library.miit.ru>
- 2 Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>
3. Общество с ограниченной ответственностью "ЗНАНИУМ" Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 2 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,
ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

2 Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель

3 Лаборатория оптики и механики.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель

Установка для изучения законов теплового излучения - 1 шт.,

Установка для знакомства с параметрами дифракционной решетки - 1 шт.,

Установка для наблюдения дисперсии в различных призмах - 1 шт.,

Установка для наблюдения интерференции в тонких воздушных пленках - 1 шт.,

Специализированный стенд для изучения лазеров и лазерного излучения - 1 шт.

4 Лаборатория оптики и механики.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Установка лабораторная «МАШИНА АТВУДА» - 1 шт.,

Установка лабораторная «МАЯТНИК ОБЕРБЕКА» - 1 шт.,

Установка для изучения основного закона динамики поступательного движения - 1 шт.,

Установка для изучения основного закона динамики вращательного движения - 1 шт.,

Установка для изучения законов сохранения - 1 шт., Установка для изучения

гармонических колебаний - 1 шт.,

Установка для определения отношения теплоемкости воздуха при адиабатном процессе - 1 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в академии. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов в освоении основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников.

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам, коллоквиуму и экзаменам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятиях, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе практических и лабораторных занятий нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или

затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам, коллоквиуму и экзаменам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).