

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СЭУ
Заведующий кафедрой СЭУ



В.А. Зябров

22 января 2021 г.

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

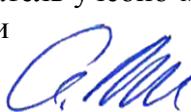
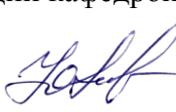
22 января 2021 г.

Автор Кузьмичева Виктория Александровна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

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 31 августа 2020 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: 31.08.2020

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - создание фундаментальной базы знаний по различным разделам классической и современной физики, на основе которой можно будет вести более глубокое и детальное изучение связанных с физикой технических общепрофессиональных и специальных дисциплин.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Математический и естественнонаучный цикл" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Физика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Материаловедение и технология конструкционных материалов

2.2.2. Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.3. Механика. Гидромеханика

2.2.4. Механика. Теория механизмов и машин. Детали машин и основы конструирования

2.2.5. Механика. Теоретическая механика

2.2.6. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства

2.2.7. Судовые двигатели внутреннего сгорания

2.2.8. Судовые котельные и паропроизводящие установки

2.2.9. Судовые турбомашины

2.2.10. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха

2.2.11. Судовые энергетические установки

2.2.12. Техническая термодинамика и теплопередача

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	ОК-3 владением математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры	<p>Знать и понимать: физические основы механики; основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебания и волны, квантовой физики, молекулярной физики и термодинамики, оптики и ядерной физики</p> <p>Уметь: использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>
2	ПК-1 способностью генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования	<p>Знать и понимать: методологию научного исследования и инженерной деятельности</p> <p>Уметь: ставить, разрабатывать, решать задачи, прогнозировать, выявлять новые и принимать решения в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: основными приемами научного исследования в сфере профессиональной деятельности</p>
3	ПК-4 способностью и готовностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение	<p>Знать и понимать: способы обеспечения безопасного проведения физического эксперимента. Основные факторы представляющие опасность для человека и оборудования</p> <p>Уметь: Оценивать опасность оборудования. Выявлять способы повышению безопасности проведения экспериментальных исследования по физике.</p> <p>Владеть: способами безопасного проведения физического эксперимента</p>
4	ПК-15 способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умеет решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: основные законы физики. Связь между фундаментальным и практическим знанием</p> <p>Уметь: на основе более общих теоретических и более частных практических знаниях прогнозировать качество результатов проведения эксперимента</p> <p>Владеть: навыками проведения научного эксперимента с контролем качества его проведения (величина погрешности, качество математической обработки результатов)</p>
5	ПК-21 способностью осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов	Знать и понимать: приемы передачи и восприятия информации. Знать основные необходимые требования к исполнителю при проведении различных физических экспериментов

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>Уметь: передавать информацию и оценивать качество проведения эксперимента.</p> <p>Владеть: методами структурирования, фиксации и передачи знания.</p>
6	ПК-29 способностью и готовностью осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг	<p>Знать и понимать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике</p> <p>Уметь: работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений</p> <p>Владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
7	ПК-30 способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	<p>Знать и понимать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике.</p> <p>Уметь: работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
8	ПК-32 способностью разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: методологию проведения натуральных и математических экспериментов</p> <p>Уметь: Ставить или оценивать задачу. Выбирать способы решения. Оценивать полученные результаты.</p> <p>Владеть: методологией научного и практического эксперимента. Различными способами математической оценки результатов.</p>
9	ПК-23 способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий	<p>Знать и понимать: Взаимосвязь и влияние внешних факторов на различные характеристики оборудования и его параметры. Влияние внешних факторов на точность измерений различных физических параметров</p> <p>Уметь: Оценивать погрешность измерений. Оценивать и выявлять связи между свойствами и характеристиками оборудования и результатами измерения физических величин.</p> <p>Владеть: Методологией научно-практического эксперимента</p>

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	218	64,15	90,15	64,15
Аудиторные занятия (всего):	218	64	90	64
В том числе:				
лекции (Л)	100	32	36	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	68	16	36	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	50	16	18	16
Самостоятельная работа (всего)	52	17	9	26
Экзамен (при наличии)	54	27	9	18
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, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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.	14	10	12		17	53	ПК1, ПК2
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	18	6	8		5	37	ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной 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	Экзамен						27	ЭК
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 Фарадея. Самоиндукция.	16	8	32		4	60	ПК1, ПК2

№ 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
		Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.							
5	2	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.	14	10	8			32	ПК1, ПК2
6	2	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Поляризация света. Степень поляризации. Закон Малюса. Угол Брюстера. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и смещения Вина.	6		4			10	ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Энергия и импульс фотона.							
7	2	Экзамен						9	ЭК
8	3	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Эффект Комптона. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.	12	8	2		8	30	ПК1, ПК2
9	3	Раздел 6 Ядерная физика Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.	20	8	2		18	48	ПК1, ПК2
10	3	Экзамен						18	ЭК
11		Всего:	100	50	68		52	324	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 50 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	10
2	1	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика Определение вязкости жидкости методом Стокса	6
3	2	РАЗДЕЛ 3 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	8
4	2	РАЗДЕЛ 4 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	10
5	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса Изучение законов теплового излучения Изучение спектра атома водорода	8

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	3	РАЗДЕЛ 6 Ядерная физика	Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Поглощение гамма-излучений. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.	8
ВСЕГО:				50/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 68 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	Прямолинейное движение, криволинейное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Решение задач	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Второй закон Ньютона. Динамики материальной точки движущейся по окружности Решение задач	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Решение задач	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Вычисление момента инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Твердого тела. Решение задач	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия. Решение задач	2
6	1	РАЗДЕЛ 1 Механика	Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний Динамика гармонических колебаний. Маятники. Уравнение плоской волны. Решение задач	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение газового состояния. Закон Авогадро Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Решение задач	4
8	2	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики. Круговые процессы. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Энтропия. Решение задач	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	2	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Решение задач	2
10	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряженность поля точечных зарядов. Напряженность поля заряженной линии. Напряженность поля заряженной плоскости. Решение задач	6
11	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Потенциал поля точечных зарядов. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия плоского конденсатора. Решение задач	6
12	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Закон Ома для участка и полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач	6
13	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Поле кругового тока. Поле прямого тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Решение задач	6
14	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Работа перемещения проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Решение задач	4
15	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	Магнитный поток. Магнитная индукция в ферромагнетике. Энергия магнитного поля. Решение задач	4
16	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Формула Томсона. Скорость электромагнитных волн в среде. Решение задач	2
17	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Интерференция волн от 2-ух конкретных источников. Интерференция света в тонких пленках. Решение задач	2
18	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Закон Брюстера. Закон Малюса. Степень поляризации света. Решение задач	2
19	3	РАЗДЕЛ 4 Волновая оптика	Законы Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Решение задач	2
20	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Планка. Решение задач	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
21	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Строение атома. Теория Бора. Волны де Бройля. Решение задач	2
22	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Фотоэффект. Эффект Комптона. Решение задач	1
23	3	РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Атом водорода по теории Бора Решение задач	1
24	3	РАЗДЕЛ 6 Ядерная физика	Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Поглощение гамма-излучений. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Решение задач	2
ВСЕГО:				68/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

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

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, тестирование, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

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	<p>По разделу</p> <p>Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика; Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома; Ядерная физика.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение экспериментальных установок, методики проведения лабораторных работ по разделам: механика, электричество и магнетизм, волновая оптика, квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Подготовка к экзамену Изучение теоретических вопросов и материалов по разделам (подразделам): Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. Приложения общих теорем. Распределение молекул по скоростям Максвелла. Распределение Больцмана. Энергия молекул. Явление переноса. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний. Электростатика и законы постоянного тока Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойтнинга. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.</p>	17
2	2	РАЗДЕЛ 2 Молекулярная физика и термодинамика	<p>По разделу</p> <p>Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика; Квантовая оптика и элементы</p>	5

			<p>квантовой физики атома; Ядерная физика.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение экспериментальных установок, методики проведения лабораторных работ по разделам: механика, электричество и магнетизм, волновая оптика, квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Подготовка к экзамену Изучение теоретических вопросов и материалов по разделам (подразделам): Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. Приложения общих теорем. Распределение молекул по скоростям Максвелла. Распределение Больцмана. Энергия молекул. Явление переноса. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний. Электростатика и законы постоянного тока Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойтнинга. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.</p>	
3	2	РАЗДЕЛ 3 Электричество и магнетизм	<p>По разделу</p> <p>Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика; Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома; Ядерная физика.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение экспериментальных установок, методики проведения лабораторных работ по разделам: механика, электричество и магнетизм, волновая оптика, квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Подготовка к экзамену Изучение теоретических вопросов и материалов по разделам (подразделам): Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого</p>	4

			<p>тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. Приложения общих теорем. Распределение молекул по скоростям Максвелла. Распределение Больцмана. Энергия молекул. Явление переноса. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний. Электростатика и законы постоянного тока Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойтнинга. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.</p>	
4	3	<p>РАЗДЕЛ 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома</p>	<p>По теме</p> <p>Подготовка к практическим занятия Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика; Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома; Ядерная физика.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение экспериментальных установок, методики проведения лабораторных работ по разделам: механика, электричество и магнетизм, волновая оптика, квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Подготовка к экзамену Изучение теоретических вопросов и материалов по разделам (подразделам): Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. Приложения общих теорем. Распределение молекул по скоростям Максвелла. Распределение Больцмана. Энергия молекул. Явление переноса. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний. Электростатика и законы постоянного тока Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Уравнение волны. Волновое</p>	8

			уравнение. Теорема Пойтнинга. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.	
5	3	РАЗДЕЛ 6 Ядерная физика	<p>По теме</p> <p>Подготовка к практическим занятия Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика; Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома; Ядерная физика.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение экспериментальных установок, методики проведения лабораторных работ по разделам: механика, электричество и магнетизм, волновая оптика, квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Подготовка к экзамену Изучение теоретических вопросов и материалов по разделам (подразделам): Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. Приложения общих теорем. Распределение молекул по скоростям Максвелла. Распределение Больцмана. Энергия молекул. Явление переноса. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний. Электростатика и законы постоянного тока Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойтнинга. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.</p>	18
			ВСЕГО:	52

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	Г. П. Киселева, В. М. Киселев.	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011 https://new.znanium.com/catalog/product/441999	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Физика	В.И. Демидченко, И.В. Демидченко.	Москва : ИНФРА-М, 2018 https://new.znanium.com/catalog/product/927200	Все разделы
3	Физика	А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019 https://new.znanium.com/catalog/product/1032302	Все разделы
4	Физика	А.В. Ильюшонок	Москва : ИНФРА-М, 2013 https://new.znanium.com/catalog/product/397226	Все разделы

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

1. Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4. Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>
5. Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
8. Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>
9. Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

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

1. MBTU, Моделирование в САУ, учебная версия
2. «Консультант Плюс», Справочно-правовая система, полная лицензионная версия
3. Операционная система Microsoft Windows 7, Операционная система, полная лицензионная версия
4. MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Офисный пакет приложений, полная лицензионная версия
5. 1С Предприятие учебная версия, Программный продукт, полная лицензионная версия
6. Альт-Инвест Сумм 7, Программный продукт, полная лицензионная версия

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

Аудитория № 414

Учебная аудитория для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 40.

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

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

Аудитория № 204.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 30.

Специализированная мебель.

Аудитория № 537.

Лаборатория оптики и механики.

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

Посадочных мест 14.

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.

Аудитория № 539.

Лаборатория оптики и механики.

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

Посадочных мест 14.

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)

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

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 практическим занятиям, зачету, рефератам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, 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 и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях 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 практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектов/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).