

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.08.2024 16:10:27
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0d5e14e7154bba10e265

Шифр ОПОП: 2011.26.05.05.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.08
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физика

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Физики, химии и инженерной графики

(наименование кафедры)

А.А. Черненко

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Факультета судовождения

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

В.П. Умрихин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Физики, химии и инженерной графики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

С.В. Викулов

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.05 «Судовождение»

К.Т.Н.

(ученая степень)

,

(ученое звание)

Ю.Н. Черепанов

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Курс физики является общенаучной дисциплиной и базируется, в основном, на математике и знаниях о природе и природных явлениях, приобретенных студентами, как при изучении школьных курсов, так и в повседневной жизни.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	I-III	Знать: Основные физические явления и законы механики, электротехники, оптики и их математическое описание, применяющиеся в профессиональной деятельности. Уметь: Выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты, применяющиеся в профессиональной деятельности. Владеть: Навыками анализа физических явлений в технических устройствах и системах при решении профессиональных задач.
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или
факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля					Всего часов					Всего з.е.		Курс 1							Курс 2								
							в том числе					Семестр 2							Семестр 3								
							По з.е.	По плану	Контакт. раб.			СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые работы	КР																							
3	2				324	324	204	84	36	9	9	54	36	36	10	44		5	30	15	15	8	40	36	4		
в том числе тренажерная подготовка:																											

Для _____ заочной _____ формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2 семестр – очная форма обучения									
1	Раздел 1 Физические основы классической механики	20		14		18		20	
2	Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	18		6		8		16	
3	Раздел 3 Электричество	16		16		10		8	
3 семестр – очная форма обучения									
4	Раздел 4 Магнетизм	6		2		3		10	
5	Раздел 5 Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	6		2		3		8	
6	Раздел 6 Оптика	10		7		6		12	
7	Раздел 7 Атомная и ядерная физика	8		4		3		10	
Итого		84		51		51		84	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1 Физические основы классической механики [1-5,11,12]

Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Работа, мощность и энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Механические колебания и волны. Элементы механики жидкостей

Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики [1-5,11,12]

Параметры состояния и процессы в макросистеме. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеальных газов. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела

Раздел 3 Электричество [1-5,11,12]

Электростатика. Постоянный электрический ток

Раздел 4 Магнетизм [1-5,11,12]

Магнитостатика. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле в веществе.

Раздел 5 Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны [1-5,11,12]

Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны.

Раздел 6 Оптика [1-5,11,12]

Геометрическая оптика. Волновая оптика. Квантовая оптика

Раздел 7 Атомная и ядерная физика [1-5,11,12]

Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомного ядра.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
2 семестр – очная форма обучения	
Раздел 1 Физические основы классической механики	Определение плотности тел правильной формы [1, 2, 4, 7]
	Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека [1, 2, 4, 8]
	Определение ускорения силы тяжести по способу Бесселя. [1, 2, 4, 7]
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха, измеренных при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана и Дезорма [1, 2, 4, 7]
Раздел 3 Электричество	Изучение электроизмерительных приборов [1, 2, 4, 8]
	Исследование электрического поля. [1, 2, 4, 8]
	Определение емкости конденсаторов методом баллистического гальванометра. [1, 2, 4, 8]
	Измерение сопротивления методом уравновешенного мостика [1, 2, 4, 8]
3 семестр – очная форма обучения	
Раздел 4 Магнетизм	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли [1, 2, 4, 8]
Раздел 5 Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	Исследование свободных затухающих колебаний в колебательном контуре [1, 2, 4, 8]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
Раздел 6 Оптика	Определение главного фокусного расстояния линз [1, 2, 4, 6]
	Определение показателей преломления жидкостей с помощью рефрактометра Аббе [1, 2, 4, 6]
	Определение длины волны излучения лазера при помощи дифракционной решетки [1, 2, 4, 6]
	Определение концентрации сахарных растворов с помощью поляриметра. [1, 2, 4, 6]
	Определение температуры раскаленного тела оптическим методом [1, 2, 4, 6]
Раздел 7 Атомная и ядерная физика	Градуировка монохроматора по спектру испускания атомов ртути [1, 2, 4, 6]
	Исследование спектров испускания водорода и определение постоянной Ридберга. [1, 2, 4, 6]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
1 семестр – очная форма обучения	
Раздел 1 Физические основы классической механики	Кинематика поступательного движения материальной точки и твердого тела [3, 5, 9]
	Кинематика вращательного движения материальной точки и твердого тела [3, 5, 9]
	Динамика поступательного движения тел. Основные теоремы и законы [3, 5, 9]
	Работа и энергия в механике [3, 5, 9]
	Динамика вращательного движения твердого тела [3, 5, 9]
	Гармонические колебания. Затухающие колебания. Сложение колебаний [3, 5, 9]
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа. Элементы статистики Максвелла и Больцмана. [4, 5,10]
	Анализ первого и второго начал термодинамики. Тепловые машины. [3, 5, 9]
Раздел 3 Электричество	Электростатическое поле. Напряженность и потенциал. Принцип суперпозиции. [3, 5, 9]
	Поток вектора электростатической индукции. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. [3, 5, 9]
	Емкость уединенного проводника и плоского конденсатора. Напряженность электрического поля в диэлектрике. Энергия электростатического поля. [3, 5, 9]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
	Постоянный ток. Законы Ома. К.П.Д. источника постоянного тока [3, 5, 9]
<i>2 семестр – очная форма обучения</i>	
Раздел 4 Магнетизм	Магнитное поле. Законы Ампера, Био – Савара – Лапласа и полного тока. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле [3, 5, 9]
Раздел 5 Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	Явление электромагнитной индукции. Колебательный контур. Электромагнитные колебания [3, 5, 9]
Раздел 6 Оптика	Основные законы геометрической оптики [3, 5, 9 - 11]
	Интерференция и дифракция света [3, 5, 9 - 11]
	Поляризация света [3, 5, 9 - 11]
	Законы теплового излучения и фотоэффекта [3, 5, 9 - 11]
Раздел 7 Атомная и ядерная физика	Боровская теория атома водорода и водородоподобного иона [3, 5, 9 - 11]
	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции [3, 5, 9 - 11]

4.5. Курсовой проект ил курсовая работа

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе выполнения практических работ и защиты лабораторных работ, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-2, ОПК-3	I- Формирование знаний	Раздел 1 Физические основы классической механики. Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики.	Зачет по дисциплине во 2 семестре
	II- Формирование способностей	Раздел 3 Электричество. Раздел 4 Магнетизм. Раздел 5 Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитные колебания и волны.	Экзамен по дисциплине в 3 семестре
	III- Интеграция способностей	Раздел 6 Оптика. Раздел 7 Атомная и ядерная физика.	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель и оценивание	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2, ОПК-3	I- Формирование знаний	Зачет по дисциплине 2-й семестр	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	II-Формирование способностей	Экзамен по дисциплине 3-й семестр	Итоговый балл Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « освоен ».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена –не освоена»
	III-Интеграция способностей			Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « не освоен ».	

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция ОПК-2 Применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей, Этап III-Интеграция способностей

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Векторы скорости, ускорения его составляющие (тангенциальное и нормальное ускорения).
3. Прямолинейное равномерное движение материальной точки. Уравнения движения. Графики пути, скорости и ускорения.
4. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
5. Виды механических волн.
6. Уравнение бегущей плоской волны. Интерференция волн.
7. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила, лобовое сопротивление.

8. Течение вязкой жидкости. Формула Ньютона. Режимы течения жидкости.
9. Коэффициент вязкости и методы его определения (Стокса и Пуазейля).
10. Теорема Остроградского- Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды.
11. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного уединенного проводника.
12. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
13. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
14. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.
15. Поляризация света при двойном лучепреломлении в кристаллах. Призма Николя. Закон Малюса.
16. Искусственная оптическая анизотропия. Анализ напряженного состояния деталей поляризационно-оптическим методом.
17. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Определение концентрации растворов поляризметрическим методом.
18. Физика атома. Модели атома. Постулаты Бора.
19. Теория атома водорода по Бору. Уровни энергии. Серийная формула Бальмера.
20. Рентгеновские спектры излучения. Закон Мозли
21. Элементы физики элементарных частиц. Типы взаимодействий элементарных частиц. Понятие о кварках.

Типовые практические задания к экзамену по дисциплине:

Задание 1 Прямолинейное движение материальной точки описывается законом $x = 0,5t^3 - 8t^2$. Найти экстремальное значение скорости v_1 точки. Какому моменту времени t_1 от начала движения оно соответствует. В какой момент времени t_2 скорость $v_2 = 0$?

Задание 2. В однородном магнитном поле с индукцией 0,35 Тл равномерно с частотой 480 об/мин вращается рамка, содержащая 1500 витков площадью 50 см^2 . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

Задание 3. Пучок естественного света падает на систему из 4 николей, плоскость пропускания каждого из которых повернута на угол 30° относительно плоскости пропускания предыдущего николя. Какая часть светового потока проходит через эту систему? Потери интенсивности света в николях пренебречь.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.»

1. Какое движение называется вращательным?
2. Сформулируйте второй закон Ньютона для вращательного движения. Сравните с законом для поступательного движения.

3. Что такое момент инерции тела? Моменты инерции тел правильной формы: обруча, цилиндра, шара, стержня?
4. Чему равен момент инерции системы тел?
5. Сформулируйте теорему Штейнера.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»

1. Дайте определение элементам земного магнетизма.
2. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа.
3. Объясните принцип суперпозиции магнитных полей. Где он используется в работе?
4. Чему равны напряженность и индукция магнитного поля в центре кругового тока.
5. Как выглядит магнитное поле катушки?
6. В каких единицах измеряется напряженность магнитного поля в системах СИ и СГСМ? Какая связь между ними?
7. Что такое поток магнитной индукции катушки?
8. Объясните устройство и принцип действия тангенс - гальванометра и укажите, для каких практических целей он применяется.
9. Почему измерения наиболее точны при углах отклонения близких к 45° ?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Определение длины волны излучения лазера при помощи дифракционной решетки»

1. В чем заключается явление интерференции?
2. В чем заключается явление дифракции?
3. Объяснить явление перераспределения световой энергии при дифракции?
4. Какие источники электромагнитных волн являются когерентными?
5. Что такое дифракционная решетка? Формула главных дифракционных максимумов.
6. На дифракционную решетку нормально падает параллельный пучок лучей с длинами волн λ_1 и λ_2 ($\lambda_1 > \lambda_2$). Дать рисунок (ход лучей), соответствующий перераспределению энергии в порядках $k = 0$, $k = 1$, $k = 2$.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки экзамена по дисциплине

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала - термины, определения, законы.

В рамках теоретической части обучающийся, для каждого задания, формулирует правильные с его точки зрения ответы. Задание считается

выполненным в том случае, если даны верные ответы на вопросы. В противном случае задание считается невыполненным.

Практическая часть экзамена по дисциплине представляет задачи, направленные на выявление возможности практического применения конкретного теоретического раздела.

Экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий теоретической части экзамена	Требования к результатам практической части экзамена
5 (отлично)	≥ 85	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
4 (хорошо)	$75 \div 84$	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы или выполнено два задания в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$	Выполнено не менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы
2 (неудовлетворительно)	< 50	Выполнено менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы

Итоговый балл за экзамен выставляется по оценке худшей части. В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

5.4.2. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине выставляется по результатам систематической работы студента в течение семестра.

5.4.3. Методика оценки лабораторных работ

Студент должен выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины. Лабораторная работа считается

защищенной при условии удовлетворительных ответов на не менее 85% всех контрольных вопросов, приведенных в конце каждой работы в лабораторном практикуме, а также выполнения тестовых заданий по теме работы на усмотрение преподавателей.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

- 1 Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.И. Грабовский. - Москва : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3178 — Загл. с экрана.
- 2 Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. спец. вузов / Трофимова Таисия Ивановна ; Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 560 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).

б) дополнительная учебная литература

- 3 Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студентов техн. вузов / Волькенштейн Валентина Сергеевна ; В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2008. - 328 с. : ил. - (Специалист).
- 4 Детлаф, Д. А. Курс физики : учеб. пособие / Детлаф Андрей Антонович, Яворский Борис Михайлович ; А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - М. : Высшая школа, 1989. - 607 с. : ил.
- 5 Чертов А.Г. Задачник по физике : учеб. пособие / Чертов Александр Георгиевич, Воробьев Анатолий Александрович ; А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 7-е, перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - 640 с.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- 6 Сигимов В.И. Оптика. Физика атома [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по физике / Сигимов Владислав Иванович, Протопопова Нина Павловна ; В. И. Сигимов, Н. П. Протопопова ; М-во трансп. РФ, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2016. - 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 62 (7 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

- 7 Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике / РСФСР МРФ, НИИВТ. - Новосибирск : НИИВТ, 1989. - 91 с
- 8 Орлов Т.В. Лабораторный практикум по физике. Электричество, магнетизм / Орлов Т.В., Синюков М.П. ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2002. - 38 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- 9 Викулов С. В. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие к самостоятельному решению задач для студентов СГУВТ / Викулов Станислав Викторович, Сигимов Владислав Иванович, Трынкина Елена Традиевна, Ярославцева Анна Сергеевна ; С.В. Викулов, В.И. Сигимов, Е. Т. Трынкина, А.С. Ярославцева ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "СГУВТ". - Новосибирск : СГУВТ, 2017. - 170 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
- 10 Протопопова Н.П. Расчётно-графическое задание по волновой и квантовой оптике, физике атома и ядра [Электронный ресурс] : метод. указ. / Протопопова Нина Павловна ; Н. Н. Протопопова ; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2009. - 38 с. - (200 лет транспортному ведомству и образованию на транспорте). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 11 Основы физики, математики и электротехники. Лекции, курсовые задачи [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.fishelp.ru>, свободный.- Загл. с экрана
- 12 Научно-образовательный проект «Вся физика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sfiz.ru/>, свободный.- Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных	Перечень основного оборудования
---------------------------------	---------------------------------

аудиторий, кабинетов, лабораторий	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (главный корпус, ауд. 403)	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (главный корпус, ауд. 403)	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (главный корпус, ауд. 404)	Универсальные стенды, установки для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (главный корпус, ауд. 406)	Универсальные стенды, установки для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (главный корпус, ауд. 320)	Компьютерная техника с программным обеспечением и возможностью выхода в сеть «Интернет»