



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж
2019

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1 ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ИД-2 ОПК-1	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 ОПК-1	Иметь навыки: Теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИД-1 ОПК-8	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ИД-2 ОПК-8	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ИД-3 ОПК-8	Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части) Блока 1 и изучается на 1-2 курсе во II и III семестрах по очной форме обучения (на 1-2 курсах по заочной форме обучения). Она является основой для подготовки и защиты ВКР.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з. е., 252 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		2	3		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144	252	108	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	136	68	68	28	12	16
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	68	34	34	14	6	8
Практическая подготовка, всего	68	34	34	14	6	8
в том числе:						
Лабораторные работы	34	17	17	6	2	4
Практические занятия	34	17	17	6	2	4
КРП	–	–	–	2	2	–
Самостоятельная работа, всего	89	40	49	211	92	119
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	18	9	9	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	71	31	40	211	92	119
Промежуточная аттестация: <i>зачет, экзамен</i>	27	0	–	13	4	–
		–	27		–	9

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

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Физические основы механики	Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости..	12	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
		<p>Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы.</p> <p>Закон сохранения момента импульса. Работа и кинетическая энергия при вращении тел.</p> <p>Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания.</p> <p>Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Неинерциальные системы отсчета, центробежная сила, влияние суточного вращения Земли на вес тела, сила Кориолиса.</p> <p>Механика жидкостей, уравнение Бернулли, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, методы определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах, гидродинамический лаг.</p>		
2	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа, средняя энергия молекулы идеального газа, распределение молекул по скоростям.</p> <p>Явление переноса в газах, длина свободного пробега молекулы, коэффициенты диффузии и теплопроводности в газах.</p> <p>Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение адиабаты. Скорость звука в газах.</p> <p>Тепловые машины, КПД, второе начало термодинамики, цикл Карно. Оценка КПД реальных циклов.</p> <p>Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, смачивание.</p> <p>Реальные газы, уравнение Ван – дер-Ваальса, фазовые переходы, сжижение газов.</p> <p>Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса.</p>	12	2
3	Механические колебания и волны.	<p>Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания.</p>	12	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
		Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс.		
4	Электромагнетизм	<p>Электростатика, закон Кулона, закон сохранения заряда, напряженность электрического поля, теорема Гаусса.</p> <p>Диэлектрики, полярные и неполярные диэлектрики, диэлектрическая проницаемость, пьезоэлектрический эффект, сегнетоэлектрики.</p> <p>Потенциал электрического поля, связь напряженности электрического поля и потенциала, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток, электродвижущая сила, закон сохранения энергии при протекании тока, закон Ома, правила Кирхгофа для электрической цепи, компенсационный метод измерения ЭДС, мостовая схема для измерения сопротивлений.</p> <p>Электрический ток в газах и электролитах, влияние солености морской воды на ее проводимость, солемеры, протекание тока в объемных проводниках.</p> <p>Основные характеристики магнитного поля, закон Био-Саварра-Лапласа, магнитное поле около прямолинейного проводника с током, витка с током.</p> <p>Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля, магнитное поле соленойды, магнитный момент витка с током.</p> <p>Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца), работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, генераторы электрического тока.</p> <p>Явление самоиндукции, вычисление индуктивности катушки.</p> <p>Магнитное поле в веществе, магнитная проницаемость, диамагнетизм, парамагнетизм.</p> <p>Ферромагнетизм, петля гистерезиса,</p>	12	4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
		<p>техническое использование магнитного потока, трансформаторы переменного напряжения, индукционный лаг.</p> <p>Гармонические колебания, затухающие колебания в электрическом колебательном контуре, декремент затухания, добротность.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс, использование резонанса в электрических цепях.</p> <p>Уравнения Максвелла в интегральной форме, токи смещения.</p> <p>Продольные и поперечные волны, уравнение для плоской электромагнитной волны, шкала электромагнитных волн.</p> <p>Энергия электромагнитной волны, импульс электромагнитного поля.</p> <p>Излучение радиоволн, распространение радиоволн в атмосфере, прием радиоволн, радиолокация.</p>		
5	Волновая оптика и квантовая оптика	<p>Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды, законы преломления и отражения света на границе раздела сред, принцип Ферма. Полное внутреннее отражение.</p> <p>Геометрическая оптика, формула тонкой линзы, построение изображений в линзе и в зеркале.</p> <p>Волновая природа света. Понятие о временной и пространственной когерентности волн, зависимость амплитуды волны от разности фаз колебаний, интерференция света от двух точечных источников, методы наблюдения интерференции.</p> <p>Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины, кольца Ньютона, интерферометры, методы контроля качества оптической поверхности, просветляющие покрытия, измерение солености воды с помощью интерферометров.</p> <p>Взаимодействие света с веществом, дисперсия света, элементарная теория дисперсии, поглощение света, закон Бугера, рассеяние света.</p> <p>Поляризация света при отражении и преломлении, закон Малюса, двойное лучепреломление, вращение плоскости</p>	10	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
		поляризации, определение концентрации растворов. Тепловое излучение, формула Планка, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина, пирометрия, оценка температуры фотосферы Солнца, баланс тепловой энергии Земли, парниковый эффект.		
6	Элементы физики атома и атомного ядра	Квантовая природа света, энергия кванта, внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна, масса и импульс фотона. Элементы квантовой механики, постулаты Бора, строение атома водорода по Бору, оценка радиуса стационарных орбит электрона. Опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер, дефект массы и энергия связи ядра, радиоактивное излучение и его виды, закон радиоактивного распада, основы дозиметрии. Реакция деления ядра тяжелых атомов, цепная реакция делений, ядерная энергетика, синтез легких атомных ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза.	10	2

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Практические занятия

Таблица 4

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Физические основы механики	Кинематика движения материальной точки. Динамика движения материальной точки. Кинематика вращательного движения. Динамика вращательного движения. Законы сохранения. Гидростатика. Гидродинамика	6	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	Законы термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория, уравнения состояния идеального и реального газов. Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия, вязкое трение. Процессы сжигания газов	6	

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
3	Механические колебания и волны.	Механические колебания. Математический и пружинный маятники. Механические волны.	6	
4	Электромагнетизм	Закон Кулона. Расчёт электрических полей. Электрический диполь. Конденсаторы Расчёт цепей постоянного тока. Электрический ток в жидкостях. Расчёт магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный диполь. Сила Лоренца. Закон Ампера Электромагнитная индукция. Электромагнитные волны.	6	2
5.	Волновая оптика и квантовая оптика	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Законы теплового излучения	4	
6	Элементы физики атома и атомного ядра	Фотоэффект, Эффект Комптона. Строение атома водорода по Бору. Закон радиоактивного распада	6	2

4.2.1. Лабораторные занятия

Таблица 5

Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Физические основы механики	По указанию преподавателя выполняются 3 работы из приведенного списка 1 Изучение погрешностей измерения ускорения свободного падения с помощью математического маятника 2 Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека 3 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	12	
2	Молекулярная физика и термодинамика	По указанию преподавателя выполняются 2 работы из приведенного списка 1 Определение коэффициента вязкости воздуха 2 Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения	5	2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
3	Электромагнетизм (Часть 1. электричество)	По указанию преподавателя выполняются 2 работы из приведенного списка Изучение закона Ома Исследование электростатического поля	8	
4	Электромагнетизм (Часть 2. Магнетизм)	По указанию преподавателя выполняется 1 работа из приведенного списка Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли Изучение магнитных свойств ферромагнетиков Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки	4	2
5.	Волновая оптика и квантовая оптика	По указанию преподавателя выполняются 2 работы из приведенного списка 1 Интерференция света. опыт Юнга; 2 Изучение дифракции света на одиночной щели и дифракционной решетке	5	2

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Реферат с презентацией	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Информации представляется как с помощью разнообразных технических средств, так и без них. В целом задача презентации – сделать так, чтобы ее объект заинтересовал аудиторию. Для этого составляется сценарий презентации, в соответствии с которым подбираются: компьютерная графика, видеоряд, раздаточный материал, цветное и звуковое оформление и другие средства. Чем ярче, интереснее и необычнее презентация, тем лучше</p> <p>Тематика рефератов выдается на первом занятии, выбор темы осуществляется обучающимся самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна неделя. Результаты озвучиваются на втором практическом занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с</p>

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
		преподавателем принимают участие обучающиеся группы.
2	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Физика»
3	Устное домашнее задание	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение полученных вопросов, позволяющих оценивать умение анализировать и решать типичные и нестандартные профессиональные задачи, выявить уровень развития способности работать самостоятельно. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы,
4	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание (по вариантам) в ФОС.
5	Контрольная работа	Контрольная работа в виде теста в ФОС.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Физика	Айзензон А. Е.	учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2019. — 335 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489456 .
Дополнительная литература			
Физика	Кравченко Н.Ю.	учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2019. — 300 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488428

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Физика. Задачи, тесты. Методы решения	Горлач В. В.	учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2019. — 343 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494407 .

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	<p>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/). • Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru/). • Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). • Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/). • Интернет-университет intuit.ru • Интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru) • Портал аналитической информации «CIT FORUM» (http://citforum.ru/database) http://citforum.ru/hardware/ 	http://минобрнауки.рф
2	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
3	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
4	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru
5	Дополнительная литература по темам	http://window.edu.ru/window/library

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
	математических, технических и ряда других дисциплин	http://www.gnpbu.ru http://window.edu.ru/catalog http://journal.mrsu.ru/educational
6	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
7	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
8	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJett 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAУbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - помещение для самостоятельной работы	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 9. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJet 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.

Составитель: ст. преподаватель Хлуднев М. Н.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 9 от 22 мая 2019.