

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"26" 05. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника
бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций по направлению подготовки.

Задачи дисциплины.

- непрерывное исследование производственных процессов с целью выявления производительных действий и потерь;
- выявление необходимых усовершенствований и разработка новых, более эффективных средств контроля качества;
- организация действий, необходимых при эффективной работе системы управления качеством;
- проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства;
- метрологическое обеспечение проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем.

Объектами профессиональной деятельности являются: системы менеджмента качества, образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудирования и сертификации в различных сферах деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	наиболее важные этапы развития и открытия естествознания, определяющие формирование современного научного мировоззрения	рассматривать процессы, происходящие в природе, науке и обществе в рамках системного подхода, концепций самоорганизации и эволюции	навыками и приемами обобщений, рассмотрения явлений в их взаимной связи, методами дедукции и индукции

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в блок 1 базовой части

Изучение дисциплины «Физика» основывается на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных в средней школе.

Дисциплина «Физика» играет важную роль в формировании не только общенаучных компетенций, но и инструментальных, социально-личностных, общепрофессиональных. Физика закладывает базу для изучения

обще профессиональных и специальных дисциплин и является предшествующей для освоения информатики, компьютерной и инженерной графики, электротехники и электроники, программных статистических комплексов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ 8 _____ зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	288	108	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	139,7	63,7	76
Лекции	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	80,7	10,5	70,2
Подготовка к защите лабораторных работ	10,7	4,5	6,2
Проработка материалов по конспекту лекций	35	3	32
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	35	3	32
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8-

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1 семестр			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. 2. Работа, мощность, энергия. 3. Механические колебания и волны.	33,5
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 2. Основы термодинамики. 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	23
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электростатика. 2. Постоянный электрический ток. 3. Электрический ток в металлах, вакууме и газах.	14
2 семестр			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной	1. Магнитное поле. 2. Электромагнитная индукция. 3. Волновая и квантовая оптика. 1. Теория атома водорода по Бору.	142,2

	физики и квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	2.Элементы квантовой механики. 3.Элементы квантовой статистики. 1.Элементы физики твердого тела. 2.Элементы физики атомного ядра. 3.Элементы физики элементарных частиц.	
7	<i>Консультации текущие</i>		3,3
8	<i>Консультация перед экзаменом</i>		4
9	<i>Вид аттестации - экзамен</i>		0,4
10	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные занятия, ч	СРО, ч
1 семестр					
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	15	8	5	5,5
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	7	5	3
3	Электростатика. Постоянный ток	7		5	2
	<i>Консультации текущие</i>			1,5	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>			2	
	<i>Экзамен</i>			0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8	
2 семестр					
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной физики и квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	36	18	18	70,2
	<i>Консультации текущие</i>			1,8	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>			2	
	<i>Экзамен</i>			0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, ч
1 семестр			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде.	15
2	Молекулярная	Основное уравнение молекулярно-кинетической	8

	физика и термодинамика	теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые равновесия и фазовые переходы.	
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	7
	<i>Консультации текущие</i>		1,5
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8
2 семестр			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной физики и квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотозффект и давление света. Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов.	18
		Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры. Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.	18
	<i>Консультации текущие</i>		1,8
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8

5.2.2 Практические занятия (семинары)

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость раздела, ч
1 семестр			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.	8
2	Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение состояния идеального газа. Начала термодинамики.	7
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Постоянный электрический ток.	
2 семестр			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной физики и	Магнитное поле, электромагнитная индукция, фотозффект. Теория атома водорода по Бору.	9

	квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Элементы квантовой механики. Элементы квантовой статистики. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза.	9
--	--	--	---

5.2.3 Лабораторный практикум 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Определение момента инерции тела с помощью крутильного маятника. Проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости.	5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Определение коэффициента вязкости газа, длины свободного пробега и размеров его молекул. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.	5
3	Электростатика. Постоянный ток	Исследование электростатического поля. Измерение сопротивления реохордным мостиком Уитстона.	5
2 семестр			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной физики и квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Измерение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Исследование индуктивности соленоида. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение работы вакуумного фотоэлемента. Изучение спектров испускания солей некоторых металлов. Качественный спектральный анализ их смесей. Определение коэффициента поглощения в алюминии. Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры. Изучение полупроводникового диода.	4
			5
			5
			4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Подготовка к защите лабораторных работ	1
		Проработка материалов по конспекту лекций	1,5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к защите лабораторных работ	1
		Проработка материалов по конспекту лекций	1

		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	1
3	Электростатика. Постоянный ток	Подготовка к защите лабораторных работ Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	0,5 0,5 1
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика, элементы атомной физики и квантовой механики, элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к защите лабораторных работ Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	20 15,1 35,1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов . — Москва : Издательство Юрайт, 2022. URL: <https://urait.ru/bcode/489456>
2. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов . — Москва : Издательство Юрайт, 2022. URL: <https://urait.ru/bcode/489259>
3. Бодунов, Е. Н. Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики : учебник / Е. Н. Бодунов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. — 319 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156026>

6.2 Дополнительная литература

1. Квантовая и ядерная физика / Г.Ш. Гогелашвили, М.Е. Гордеев, С.В. Красильникова и др. ; под общ. ред. Г.Ш. Гогелашвили ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 120 с. : ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560434>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Буданов А. В. Основы электродинамики : учеб. пособие / А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, В. Д. Стрыгин, А. В. Каданцев; Воронеж. гос. технол. акад. – 2-е изд. перераб. и доп.;– Воронеж :ВГТА, 2010. – 180 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141645
2. Безрядин Н. Н. и др. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 153 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336036

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>.

Программы	Лицензии, реквизиты, поддерживающие документы
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

Информационно-справочные системы по физике.

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://www.physics.ru> Открытый колледж по физике

<http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://fiz.1september.ru> Занимательная физика

<http://ens.tpu.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета

<https://teach-shzz.jimdofree.com> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой

<http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация

<http://fizkaf.narod.ru> Кафедра физики Московского института открытого образования

<http://kvant.mccme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	№ 450, № 53. 110 рабочих мест. Комплекты мебели для учебного процесса. Набор лекционных демонстраций и учебно-наглядных пособий по курсу общей физики. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)
Аудитории для проведения лабораторных занятий	Аудитории кафедры № 41, № 40. Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений оптики и физика твердого тела. Определение показателя преломления с помощью рефрактометра. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Проверка закона Малюса. Изучение законов фотоэффекта. Изучение полупроводникового диода. Определение коэффициента поглощения алюминия. Рабочая станция IntelCore 2 – 2 шт. Шкаф полуоткрытый – 1 шт. Шкаф полуоткрытый со стеклом – 6 шт. Доска ученическая – 1 шт., Стол ученический – 10 шт. Стул ученический – 18 шт., Шкаф платяной – 5 шт. Стол компьютерный в ПВХ – 2 шт., Стол письменный в ПВХ – 3 шт

	Доска ученическая – 1 шт., Микроскоп ученический – 10 шт МФУ лазерное НР – 1 шт, Сканер – 1 шт Огнетушитель, Кресло – 1 шт, Радиатор – 1 шт СВЧ печь – 1 шт, Микроскоп – 3 шт Ноутбук – 1 шт, Принтер – 1 шт
Аудитории для проведения практических занятий	№ 40, № 41, Комплекты мебели для учебного процесса.
А.40. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук Acer Extensa 15,6

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению 27.03.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах.

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		акад.	1
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	288	108	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	39,2	19,6	19,6
Лекции	8	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Консультации текущие	1,2	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ	1,6	0,8	0,8
Виды аттестации (экзамен, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	235,2	81,6	153,6
Подготовка к защите лабораторных работ, практических занятий	61,6	30,8	30,8
Проработка материалов по конспекту лекций	77,6	20,8	56,8
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	77,6	20,8	56,8
Контрольная работа (к-во/час)	18,4	1/9,2	1/9,2
Подготовка к экзамену	13,6	6,8	6,8