

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.07_2020_110402
Актуализировано: 18.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Физика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01
	шифр
	Химическая технология
	наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.07
	шифр
	Технология полимеров и продуктов переработки нефти
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра инженерной физики (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Кантор Елена Валентиновна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Получение знаний о современной картине мира, строении вещества, освоение навыков работы с приборами и оборудованием.
Задачи дисциплины	Сформировать научное мировоззрение, научить решать конкретные физические задачи необходимые для данной специальности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2

готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		
Знает	Умеет	Владеет
основные физические понятия, принципы, законы и теории механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, физики атома и атомного ядра; основные физические понятия при обработке и интерпретации полученных результатов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	использовать физические законы при планировании работ химической направленности, обработке и интерпретации результатов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	навыками использования базовых знаний в области физики при планировании работ химической направленности, обработке и интерпретации результатов

Компетенция ОПК-4

владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
Знает	Умеет	Владеет
Назначение и принцип действия основных физических приборов; Содержание, закономерности, формы и методы познавательной деятельности, принцип сбора, отбора и обобщения информации	работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных при проведении работ химической направленности; Решать простейшие экспериментальные	навыками работы с измерительными приборами; Навыками и методами экспериментальных исследований: планирование, постановка и обработка эксперимента

	физические задачи используя методы физических исследований	
--	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Механика	ОПК-2, ОПК-4
2	Теплота и молекулярная физика	ОПК-2, ОПК-4
3	Электричество и магнетизм	ОПК-2, ОПК-4
4	Оптика	ОПК-2, ОПК-4
5	Физика атома и атомного ядра	ОПК-2, ОПК-4
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1, 2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1, 2	324	9	208	154	34	52	68	116			1, 2

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Механика»		62.50
Лекции		
Л1.1	Кинематика и динамика материальной точки	2.00
Л1.2	Работа. Энергия. Мощность. Законы сохранения.	2.00
Л1.3	Гидростатика и гидродинамика	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Кинематика и динамика материальной точки	2.00
П1.2	Система материальных точек. Абсолютно твёрдое тело	2.00
П1.3	Механическая работа. Энергия. Мощность	2.00
П1.4	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса	2.00
П1.5	Закон сохранения механической энергии	2.00
П1.6	Гидростатика. Гидродинамика	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Прямые и косвенные измерения физических величин. Системы единиц измерения. Погрешности	2.00
Р1.2	Определение массы и объёма твердого тела. Вычисление плотности твёрдого тела	2.00
Р1.3	Определение плотности жидкости методом катетометра	2.00
Р1.4	Изучение гармонических колебаний. Математический маятник.	2.00
Р1.5	Изучение вращательного движения на приборе Обербека.	2.00
Р1.6	Определение момента инерции махового колеса	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Кинематика и динамика материальной точки	2.00
С1.2	Динамика твёрдого тела	2.00
С1.3	Закон сохранения импульса	2.00
С1.4	Закон сохранения момента импульса	2.00
С1.5	Закон сохранения механической энергии. Границы его применимости	2.00
С1.6	Законы гидростатики и гидродинамики	2.00
С1.7	Механические колебания и волны. Звук	4.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контрольная работа	4.00
КВР1.2	Групповая консультация	2.00
КВР1.3	Индивидуальные консультации	10.00
Раздел 2 «Теплота и молекулярная физика»		90.50
Лекции		
Л2.1	Термодинамическая модель идеального газа	2.00
Л2.2	Кинетическая теория газов	2.00

Л2.3	Круговые процессы. Циклы. Второе начало термодинамики	2.00
Л2.4	Реальные газы. Жидкости	2.00
Л2.5	Твёрдые тела. Полимеры	2.00
Л2.6	Агрегатные состояния и фазы. Фазовые переходы	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Изопроцессы. Первый закон термодинамики	4.00
П2.2	Теплоёмкость газа. Адиабатный процесс	4.00
П2.3	Кинетическая модель идеального газа. Скорости молекул	2.00
П2.4	Распределение Максвелла. Газ в поле силы тяжести	2.00
П2.5	Цикл Карно. КПД цикла Карно	2.00
П2.6	Энтропия. Второе начало термодинамики	2.00
П2.7	Реальные газы Уравнение Ван-дер-Ваальса	2.00
П2.8	Свойства жидкостей	2.00
П2.9	Теплоёмкость твёрдых тел. Фазовые переходы	2.00
П2.10	Фазовые переходы	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение универсальной газовой постоянной	2.00
Р2.2	Определение постоянной Больцмана	2.00
Р2.3	Изучение адиабатного процесса	2.00
Р2.4	Определение влажности воздуха	4.00
Р2.5	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2.00
Р2.6	Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель	2.00
Р2.7	Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел методом Менделеева	2.00
Р2.8	Определение удельной теплоты плавления льда	2.00
Р2.9	Изучение закона распределения молекул по скоростям	4.00
Р2.10	Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Основные понятия термодинамики	2.00
С2.2	Первый закон термодинамики	2.00
С2.3	Кинетическая модель газа	2.00
С2.4	Статистический подход к обоснованию второго начала термодинамики. Тепловая смерть вселенной	4.00
С2.5	Прямые и обратные циклы	2.00
С2.6	Реальные газы. Метастабильные состояния вещества	2.00
С2.7	Кристаллическая и аморфная структура твёрдых тел. Твёрдые полимеры	2.00
С2.8	Фазовые переходы первого и второго рода	2.00
С2.9	Фазы в растворах	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контрольная работа	4.00
КВР2.2	групповая консультация	4.00
КВР2.3	Индивидуальные консультации	2.50
Раздел 3 «Электричество и магнетизм»		47.50

Лекции		
Л3.1	Электростатика	2.00
Л3.2	Электрический ток	2.00
Л3.3	Магнитное поле. Электромагнитные волны	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Законы электростатики. Напряжённость. Потенциал. Конденсаторы	2.00
П3.2	Электрический ток. Электрические цепи	2.00
П3.3	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Закон Ома для участка цепи	2.00
Р3.2	Определение ЭДС методом компенсации	2.00
Р3.3	Измерение сопротивлений проводников	2.00
Р3.4	Определение напряжённости магнитного поля Земли	2.00
Р3.5	Определение КПД и мощности тока	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	4.00
С3.2	Ток в газах. Газовые разряды	2.00
С3.3	Ток в электролитах. Законы Фарадея	2.00
С3.4	Ток в полупроводниках. Контактные явления	4.00
С3.5	Магнитные свойства вещества. Намагниченность	2.00
С3.6	Использование магнитных полей в быту и технике. Ускорители	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контрольная работа	2.00
КВР3.2	Групповая консультация	2.00
КВР3.3	Индивидуальная консультация	5.50
Раздел 4 «Оптика»		39.50
Лекции		
Л4.1	Волновая оптика	2.00
Л4.2	Геометрическая оптика	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Интерференция и дифракция световых волн	2.00
П4.2	Линейная оптика. Зеркала. Линзы.	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Нахождение фокусных расстояний линз	2.00
Р4.2	Рефрактометр	2.00
Р4.3	Дисперсия света	2.00
Р4.4	Сахариметр	2.00
Р4.5	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки	4.00
Р4.6	Кольца Ньютона. Определение радиуса кривизны линзы	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Волновая оптика. Принцип Гюйгенса-Френеля	2.00
С4.2	Оптические приборы. Интерферометры.	2.00
С4.3	Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы. Дефекты линз. Зрение человека.	4.00

C4.4	Микроскоп. Телескоп.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контрольная работа.	2.00
КВР4.2	Групповые консультации.	2.00
КВР4.3	Индивидуальные консультации	1.50
Раздел 5 «Физика атома и атомного ядра»		30.00
Лекции		
Л5.1	Корпускулярно-волновой дуализм. Основы квантовой физики	2.00
Л5.2	Строение атома. Атомные модели. Система Менделеева	2.00
Л5.3	Атомное ядро. Радиоактивность. Элементарные частицы	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Фотоэффект. Волновые свойства частиц	2.00
П5.2	Спектры атомов	2.00
П5.3	Радиоактивность. Ядерные реакции	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Спектроскоп	6.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Модели атома. Постулаты Бора. Принцип Паули	2.00
С5.2	Атомная энергетика	2.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контрольная работа	2.00
КВР5.2	Групповые консультации	2.00
КВР5.3	Индивидуальные консультации	3.50
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		54.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э6.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
КВР6.4	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		324.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Редкин, Юрий Николаевич. Курс физики : базовый курс лекций / Ю. Н. Редкин, С. Г. Ворончихин. - Москва ; Берлин : DirectMEDIA, 2020. - 143 с. - Библиогр.: с. 145. - 500 экз. - ISBN 978-5-4499-0814-8 : 500.00 р., 682.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Редкин, Ю. Н. Курс физики: базовый курс лекций : курс лекций / Ю.Н. Редкин, С.Г. Ворончихин. - Москва | Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 147 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4499-0814-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575457/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE.
- 3) Трофимова, Таисия Ивановна. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 265 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-3429-8 : 579.00 р.
- 4) Трофимова, Таисия Ивановна. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - Москва : КноРус, 2015. - 179, [1] с. - (Основы физики). - ISBN 978-5-406-04054-6 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Трофимова, Таисия Ивановна. Электродинамика : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - Москва : Кнорус, 2015. - 269, [1] с. - (Основы физики). - ISBN 978-5-406-04055-3 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.
- 6) Трофимова, Таисия Ивановна. Механика : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - Москва : КноРус, 2015. - 219, [1] с. - (Основы физики). - ISBN 978-5-406-04053-9 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-18.03.01.07
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
Проектор NEC VT 480 (G) LCD 800*600 2000 ANSI

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГАЗОВЫЙ ЛАЗЕР ГН-3-1
Измеритель оптической активности жидкостей СУ-4
Лабораторная установка "Исследование газоразрядного счетчика" ИГС-И2
Микролаборатория
Микроскоп Микромед-1
Мультиметр MS-8229 Mastech
Набор механика
Набор электродинамик.
Оптическая скамья с лазером
Спектральный набор
Телескоп

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
Видеокамера Garmin VIRB Elite
Осциллограф АК ИП-4113/1

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=110402