

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия
Аналитическая химия и химическая экспертиза
наименование ОПОП

Б1.О.30
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Физика в профессиональной деятельности

Разработчик (и):

Сорокин Олег Михайлович

ФИО

доцент

должность

кандидат педагогических наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024-г.

Заведующий кафедрой высшей математики и
физики



подпись

Левитес Вера Владимировна
ФИО

**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ИД-1 _{опк-4} Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.	Знать: направления и особенности современного развития физики; Уметь: анализировать тенденции и определять особенности методического аппарата в области физики для своей профессиональной деятельности; Владеть: навыками выбора областей применения методического аппарата физики в своей профессиональной деятельности с учетом современных тенденций её развития;
	ИД-2 _{опк-4} Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.	Знать: инструменты и методы обработки результатов измерений. Уметь: анализировать и проводить обработку результатов измерений Владеть: навыками обработки результатов измерений
	ИД-3 _{опк-4} Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.	Знать: основные законы физики определяющие поведение химических систем в избранной области. Уметь: анализировать особенности практического применения физики с учётом современных тенденций в области профессиональной деятельности Владеть: навыками практического применения физических знаний в профессиональной области.
УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{ук-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: основные разделы и законы физики и Уметь: уметь определять законы физики определяющие решение задачи; Владеть: навыками выбора областей применения методического аппарата физики

	<p>ИД-2УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения.</p>	<p>Знать: направления и особенности современного развития физики в системе научного знания; Уметь: анализировать тенденции и определять особенности методического аппарата в области физики для своей профессиональной деятельности; Владеть: навыками выбора способов и методов для системного решения поставленных задач</p>
--	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. МЕХАНИКА

Тема 1. Кинематика материальной точки. Плоское движение. Абсолютная и относительная скорость и ускорение. Псевдовектор угловой скорости и ускорения.

Тема 2. Динамика поступательного движения. Центр масс. Устойчивое равновесие. Силы инерции. Кориолисово ускорение.

Тема 3. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Законы сохранения импульса и энергии.

Тема 4. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса. Момент силы. Тензор инерции. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп. Прецессия.

Тема 5. Механические колебания. Механические колебания. Сложение колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Стоячие волны. Волновое уравнение.

Тема 7. Элементы механики сплошных сред. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 9. Статистические распределения. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение. Реальный газ.

Тема 10. Основы термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энтропия. Энтальпия. Свободная энергия.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Тема 11. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Энергия электростатического поля.

Тема 12. Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Ток в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах.

Раздел 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 13. Магнитное поле. Закон полного тока. Магнитный поток. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.

Тема 14. Электромагнитная индукция. Переходные процессы. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Переменный синусоидальный ток. Энергия проводника с током. Энергия магнитного поля, объемная плотность энергии.

Тема 15. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики. Гистерезис. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.

Раздел 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 16. Колебания.

Тема 17. Волны. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн, вектор Умова - Пойтинга. Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды.

Раздел 6. ОПТИКА

Тема 18. Волновая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света.

Тема 19. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

Тема 20. Квантовая природа света. Законы теплового излучения, формула Планка. Внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.

Раздел 7. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Тема 21. Атом водорода по теории Бора. Постулаты Бора. Сериальная формула.

Тема 22. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Спин. Квантовые числа. Принцип запрета Паули.

Тема 21. Бозоны. Сверхтекучесть и сверхпроводимость. Лазер. Элементы квантовой теплопроводности.

Тема 23. Атомное ядро. Элементарные частицы. Опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер. Радиоактивность. Реакция деления ядра тяжелых атомов. Ядерная энергетика. Синтез легких атомных ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза. Физика элементарных частиц, космическое излучение, типы взаимодействия элементарных частиц, частицы и античастицы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 19-е и другие ранние изд., стер. - Москва: Академия, 2012, 2010, 2008 - 2004. - 557, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование) (**аб.184, чз. 11**)
2. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2002. - 718 с.: ил. (**аб.169, чз.1**)
3. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 8-

е, 7-е перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 2009, 2006, 2005, 2003, 2001. - 640 с. (**аб.665, чз.16**)

Дополнительная литература:

4. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Кн. мир, 2005. - 327 с. (**аб.138, чз.3**)

5. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> - Текст: электронный.

6. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 2. Электричество. - 430 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> - Текст : электронный.

7. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев; под ред. Л.Л. Енковского. - Изд. 3-е, доп., перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. - 527 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316> - Текст: электронный.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система "Лань": <http://e.lanbook.com/> с компьютеров МАУ, подключенных к сети.

2. Электронно-библиотечная система "IPRbooks":<http://iprbookshop.ru>

3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн":
<http://biblioclub.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

4. Система оптического распознавания текста АBBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения						
	Очная			Заочная			
	Семестр		Всего часов	Курс			Всего часов
	4			1	2		
Лекции		30		30			
Практические занятия		20		20			
Лабораторные работы		30		30			
Самостоятельная работа		64		64			
Подготовка к промежуточной аттестации							
Всего часов по дисциплине		144		144			

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен							
Зачет/зачет с оценкой		1/-					

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	Определение эффективного диаметра молекул.
2	Определение показателя адиабаты.
3	Градуировка гальванометра и различные схемы его включения
7	Переходные процессы.
4	Определение удельного заряда электрона.
5	Магнитное поле соленоида
6	Рефрактометр
7	Тепловое излучение.
8	Дифракция лазерного луча.
9	Определение постоянной ридберга.

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2

1	Кинематика плоского движения Динамика. Динамика вращательного движения Законы сохранения импульса и энергии.
2	Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса.
3	Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы
4	Электростатика. Вектор электрической индукции Напряженность и потенциал электростатического поля. Энергия электростатического поля .Элементы векторного анализа.
5	Ток в газай ,металлах , электролитах.
6	Магнитостатика Электромагнитная индукция
7	Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Волны. Колебания. Колебательный контур
8	Интерференция, дифракция и поляризация света
9	Элементы квантовой механики
10	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции
	.

«Материально-технические условия реализации образовательной программы»

Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	№ 317 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, мультимедийным оборудованием: 1. Проектор Acer P 5271 (стационарный) 2. Трансляционный усилитель РАМ-60 3. Акустическая система CS-710 4. Радиомикрофон dB Technologies 860 R (M) 5. Динамический микрофон MD-110
2.	№ 417 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, мультимедийным оборудованием: 1. Toshiba TDP-TV355 (стационарный) 2. Трансляционный усилитель РАМ-60 3. Акустическая система CS-710 4. Радиомикрофон dB Technologies 860 R (M) 5. Динамический микрофон MD-110
3.	№ 523 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Проектор TOSHIBA XC2200 LCD Ноутбук Aquarius Cmp NEC 505 Intel(R) Celeron(R) CPU 530 @ 1,73 GHz, 0,99 ГБ ОЗУ Проекционный экран «Projecta» на штативе «Picture King» Посадочных мест – 45
4.	№ 525 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и плакатами Посадочных мест – 33
5.	№ 519 В Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и плакатами Посадочных мест – 35

	занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
6.	№ 533 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики»	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ: 1. Штангенциркуль 150 мм (5 шт.). 2. Счетчик-секундомер учебный (б/н.) (1 шт.) 3. Электронный секундомер КВАРЦ № 1331744 (1 шт.). 4. Секундомеры электромеханические (б/н) (3 шт.). 5. Секундомер электронный СЭЦ-10000Щ (3 шт.). 6. Установка Лермонтова для изучения деформации растяжения (1 шт.) 7. Установка для определения момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний (1 шт.) 8. Установка для определения отношения c_p/c_v теплоемкостей газа (1 шт.) 9. Установка для определения ускорения свободного падения с помощью физического маятника (1 шт.) 10. Установка для определения момента инерции маховика (1 шт.) 11. Установка для определения коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса (1 шт.) Посадочных мест – 32
7.	№ 532 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория электричества»	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ: 1. Амперметры (17 шт.). 2. Вольтметры (9 шт.). 3. Потенциометр (4 шт.). 4. Магазин сопротивлений (5 шт.). 5. Блок питания (2 шт.). 6. Мост постоянного тока МО-62 (1 шт.). 7. Тангенс-буссоль (1 шт.). 8. Гальванометр (5 шт.). 9. Вольтметр электростатический (1 шт.). 10. Баллистический гальванометр (1 шт.). 11. Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона (1 шт.) Посадочных мест – 40
8.	№ 530 В Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория оптики и атомной физики»	Укомплектовано специализированной мебелью, аудиторной доской и оборудованием для выполнения лабораторных работ: 1. Монохроматор (1 шт.) 2. Лазер (1 шт.) 3. Пирометр (1 шт.) 4. Микроскоп (1 шт.) 5. Источник питания (8 шт.)

		<p>6. Лампа ртутная (2 шт.)</p> <p>7. Набор спектральных трубок с источником питания (2 шт.)</p> <p>8. Индикатор водородный спектральный (2 шт.)</p> <p>9. Лампа галогеновая (1 шт.)</p> <p>10. Установка для проведения лабораторной работы «Изучения закона Малюса» (1 шт.)</p> <p>11. Установка для проведения лабораторной работы «Изучение явления фотоэффекта» (1 шт.)</p> <p>Посадочных мест – 24</p>
9.	№ 525 Ва Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерами для выполнения виртуальных лабораторных работ, объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета:</p> <p>1. компьютеры Intel(R) Celeron(R) CPU 2.00GHz, RAM 2 Гб</p> <p>2. мониторы LCD 19" ViewSonicVA1932wa</p> <p>Посадочных мест – 35</p>
10.	№ 413 В Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектор - 1 шт.; – экран– 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры – 8 шт.; – учебные столы - 5 шт.; – посадочных мест – 9.