



Программу составил(и):

*к.ф.-м.н. доцент Шадрин Геннадий Анатольевич*

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01  
Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)

составлена на основании учебного плана:

04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой д. ф.-м. н., профессор А.В.Ельников

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины «Физика» является представление цельной физической картины окружающего мира на основе универсальных законов, моделей и методов современной физики. Дисциплина состоит из 6 разделов, которые изучаются в трех семестрах. Целью раздела «Механика» является развитие концептуального понимания основных понятий классической и релятивистской механики, динамических законов механики, с помощью которых может быть предсказан характер движения в каждом конкретном случае, законов сохранения фундаментальных величин, присущих любой системе независимо от конкретного рода взаимодействий между телами. Целью освоения раздела «Электричество и магнетизм» является изучение таких понятий как электрический заряд, электрический потенциал, электрическое и магнитное поля, магнитные и электрические свойства вещества, электрический ток, электромагнитная индукция и изучение научного метода, позволяющего объяснить огромное разнообразие электромагнитных явлений в терминах нескольких относительно простых законов. Целью разделов «Колебания и волны» и «Оптика» является изучение явлений, наблюдаемых для электромагнитных волн: явлений интерференции, дифракции, поляризации. |
| 1.2 | Целью раздела «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является изучение закономерностей излучения и поглощения электромагнитных волн, формирование представлений о корпускулярно-волновом дуализме, знакомство с математическим аппаратом и наиболее важными приложениями квантовой механики. Целью освоения раздела «Молекулярная физика и термодинамика» является изучение двух подходов - статистического и термодинамического - к описанию поведения систем, состоящих из огромного числа частиц (макростистем), таких как газы, жидкости и твердые тела; ознакомление с закономерностями молекулярного движения и его характеристиками; формирование представлений о законах и методах молекулярной физики и термодинамики.  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|  |   |
|--|---|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О.04   |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |   |
| 2.1.1  | Перед изучением дисциплины студенты должны обладать знанием школьных курсов физики, алгебры, начал математического анализа, геометрии в объеме, соответствующем базовому курсу. |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |   |
| 2.2.1  | Физическая химия  |
| 2.2.2  | Физические методы исследования  |
| 2.2.3  | Хроматографические методы   |
| 2.2.4  | Спектроскопические методы   |
| 2.2.5  | Электрохимические методы  |

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>3.1 Знать:</b>   |   |
| 3.1.1               | фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;   |
| 3.1.2               | связь с этими законами основных физических явлений окружающего мира;  |
| 3.1.3               | современные методы физических исследований;   |
| 3.1.4               | приемы и методы решения конкретных физических задач из различных разделов физики.   |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |   |
| 3.2.1               | эффективно использовать приемы и методы решения конкретных физических задач;  |
| 3.2.2               | выполнять постановку и реализацию физического эксперимента с полным использованием возможностей современного научного оборудования; |
| 3.2.3               | анализировать результаты теоретических исследований и расчетов и определять их конкретное прикладное значение;                      |
| 3.2.4               | находить наиболее рациональные пути и методы решения конкретных прикладных задач на основе известных физических законов.            |
| <b>3.3 Владеть:</b> |   |
| 3.3.1               | навыками применения фундаментальных законов физики на практике;   |
| 3.3.2               | приемами современных методов физических исследований и применять их в своей производственной деятельности;                          |
| 3.3.3               | приемами физики, применяемыми для критического осмысления получаемых результатов.   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>  | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b> | <b>Литература</b>   | <b>Примечание</b> |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--------------------|---|-------------------|
|                    | <b>Раздел 1. МЕХАНИКА</b>   |                       |              |                    |   |                   |
| 1.1                | Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Лек/  | 2                     | 4            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3                           |                   |
| 1.2                | Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Пр/   | 2                     | 2            |                    | Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |                   |
| 1.3                | Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы. Математическая обработка результатов измерений и представление экспериментальных данных /Лаб/ | 2                     | 4            |                    | Л1.5 Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.3 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3 |                   |
| 1.4                | Исследование прямолинейного поступательного движения в поле сил тяжести на машине Атвуда /Лаб/  | 2                     | 2            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.3<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |                   |
| 1.5                | Основы кинематики. Основное уравнение динамики /Ср/   | 2                     | 8            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3                           |                   |
| 1.6                | Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Лек/   | 2                     | 4            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3                           |                   |
| 1.7                | Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Пр/  | 2                     | 2            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3                   |                   |
| 1.8                | Изучение основного уравнения динамики вращательного движения на маятнике Обербека /Лаб/   | 2                     | 2            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.3<br>Л3.5 Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |                   |
| 1.9                | Изучение законов сохранения импульса и энергии при столкновении шаров /Лаб/   | 2                     | 4            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.3<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |                   |
| 1.10               | Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии /Ср/  | 2                     | 8            |                    | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3                           |                   |

|      |   |   |   |  |  |  |
|------|---|---|---|--|--|--|
| 1.11 | Закон сохранения момента импульса /Лек/   | 2 | 2 |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 1.12 | Закон сохранения момента импульса /Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.5 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 1.13 | Изучение плоского движения твердого тела /Лаб/  | 2 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.3 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 1.14 | Закон сохранения момента импульса /Ср/  | 2 | 4 |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 1.15 | Кинематика Специальной теории относительности /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 1.16 | Кинематика Специальной теории относительности /Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.5 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 1.17 | Кинематика Специальной теории относительности /Ср/  | 2 | 6 |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 1.18 | Определение момента инерции маятника Максвелла /Лаб/  | 2 | 4 |  | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.3<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 1.19 | Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения методом наклонного маятника. /Лаб/ | 2 | 4 |  | Л1.5<br>Л1.7Л2.6Л3.3                                 |  |
| 1.20 | Релятивистская динамика /Лек/   | 2 | 4 |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 1.21 | Релятивистская динамика /Пр/  | 2 | 2 |  | Л1.5 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 1.22 | Математический и физический маятник /Лаб/   | 2 | 4 |  | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.3<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |

|  |   |   |     |  |   |  |
|--|---|---|-----|--|---|--|
| 1.23   | Релятивистская динамика /Ср/  | 2 | 6   |  | Л1.5 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>             |   |   |     |  |   |  |
| 2.1  | Гармонические колебания /Лек/   | 2 | 4   |  | Л1.5 Л1.6<br>Л1.8Л2.6                   |  |
| 2.2  | Гармонические колебания /Пр/  | 2 | 2   |  | Л1.5 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6              |  |
| 2.3  | Определение скорости пули с помощью<br>крутильного баллистического маятника.<br>/Лаб/   | 2 | 4   |  | Л2.2 Л2.6Л3.1<br>Л3.3                   |  |
| 2.4  | Гармонические колебания /Ср/  | 2 | 3,7 |  | Л1.5 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6              |  |
| 2.5  | Сложение гармонических колебаний<br>/Лек/   | 2 | 4   |  | Л1.5 Л1.6Л2.5                           |  |
| 2.6  | Сложение гармонических колебаний<br>/Пр/  | 2 | 1   |  | Л1.5Л2.1 Л2.5                           |  |
| 2.7  | Сложение гармонических колебаний<br>/Ср/  | 2 | 3   |  | Л2.5 Л2.6                               |  |
| 2.8  | Затухающие колебания /Лек/  | 2 | 2   |  | Л1.5 Л1.6Л2.6                           |  |
| 2.9  | Затухающие колебания /Пр/   | 2 | 1   |  | Л1.7 Л1.8Л2.5                           |  |
| 2.10   | Затухающие колебания /Ср/   | 2 | 4   |  | Л1.5 Л1.6<br>Л1.8Л2.5                   |  |
| 2.11   | Вынужденные колебания /Лек/   | 2 | 2   |  | Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.5 Л2.6              |  |
| 2.12   | Вынужденные колебания /Пр/  | 2 | 1   |  | Л1.8                                    |  |
| 2.13   | Вынужденные колебания /Ср/  | 2 | 4   |  | Л1.5 Л1.6Л2.5                           |  |
| 2.14   | Упругие волны /Лек/   | 2 | 2   |  | Л1.5 Л1.6Л2.5                           |  |
| 2.15   | Упругие волны /Пр/  | 2 | 1   |  | Л2.1                                    |  |
| 2.16   | Упругие волны /Ср/  | 2 | 4   |  | Л2.5                                    |  |
| 2.17   | /КонР/  | 2 | 4,3 |  |   |  |
| 2.18   | /Контр.раб./  | 2 | 9   |  |   |  |
| 2.19   | /Экзамен/   | 2 | 36  |  |   |  |
| <b>Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И<br/>МАГНЕТИЗМ</b> |   |   |     |  |   |  |
| 3.1  | Свойства электрического заряда. Закон<br>Кулона. Электрическое поле.<br>Напряженность электростатического<br>поля. Принцип суперпозиции<br>электрических полей. Теорема Гаусса.<br>Потенциал электрического поля. Связь<br>потенциала с напряженностью поля.<br>/Лек/ | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.7<br>Л1.9Л2.3 Л2.5<br>Л2.6      |  |
| 3.2  | Закон Кулона. Напряженность<br>электростатического поля. Принцип<br>суперпозиции электрических полей.<br>Теорема Гаусса. Потенциал. Связь<br>потенциала с напряженностью поля.<br>/Пр/  | 3 | 4   |  | Л1.1Л2.1 Л2.3                           |  |
| 3.3  | Изучение принципа работы электронно-<br>лучевого осциллографа. /Лаб/  | 3 | 4   |  | Л2.2Л3.2                                |  |

|      |   |   |     |  |  |  |
|------|---|---|-----|--|--|--|
| 3.4  | Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей в вакууме. Потенциал электрического поля. Связь потенциала с напряженностью поля. /Ср/ | 3 | 2   |  | Л1.1 Л1.7<br>Л1.9Л2.3 Л2.5                           |  |
| 3.5  | Электрическое поле в вакууме /Лек/  | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.6  | Электрическое поле в вакууме /Пр/   | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.7  | Электрическое поле в вакууме /Ср/   | 3 | 2,7 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.8  | Изучение электроизмерительных приборов /Лаб/  | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.9  | Проводник в электростатическом поле /Лек/   | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.10 | Проводник в электростатическом поле /Пр/  | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.11 | Проводник в электростатическом поле /Ср/  | 3 | 2   |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.12 | Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа /Лаб/   | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.13 | Определение емкости конденсатора с помощью вольтметра /Лаб/   | 3 | 4   |  | Л2.2 Л2.3Л3.2  |  |
| 3.14 | Электрическое поле в диэлектрике /Лек/  | 3 | 4   |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |

|      |  |   |   |  |  |  |
|------|--|---|---|--|--|--|
| 3.15 | Электрическое поле в диэлектрике /Пр/  | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.16 | Электрическое поле в диэлектрике /Ср/  | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.17 | Определение относительной диэлектрической проницаемости материалов /Лаб/       | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.18 | Энергия электрического поля /Лек/  | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.19 | Энергия электрического поля /Пр/   | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.20 | Энергия электрического поля /Ср/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.21 | Изучение магнитного поля соленоида /Лаб/                                       | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.22 | Постоянный электрический ток /Лек/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.23 | Постоянный электрический ток /Пр/  | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.24 | Постоянный электрический ток /Ср/  | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.25 | Определение удельного заряда электрона с помощью электровакуумного диода /Лаб/ | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.26 | Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре /Лаб/                   | 3 | 4 |  | Л2.2 Л2.6Л3.2  |  |

|      |  |   |   |  |  |  |
|------|--|---|---|--|--|--|
| 3.27 | Магнитное поле в вакууме /Лек/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.28 | Магнитное поле в вакууме /Пр/  | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.29 | Магнитное поле в вакууме /Ср/  | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.30 | Определение постоянной времени RL-цепи /Лаб/   | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.31 | Магнитное поле в веществе /Лек/  | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.32 | Магнитное поле в веществе /Пр/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.33 | Магнитное поле в веществе /Ср/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.34 | Изучение цепи переменного тока /Лаб/   | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.2<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 3.35 | Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Явления самоиндукции. Индуктивность контура. Токи при замыкании и размыкании электрической цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. /Лек/ | 3 | 4 |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.36 | Электромагнитная индукция /Пр/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.37 | Изучение релаксационных процессов в RC-цепи. /Лаб/   | 3 | 4 |  |  |  |

|      |  |   |     |  |  |  |
|------|--|---|-----|--|--|--|
| 3.38 | Электромагнитное поле. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Свойства уравнений Максвелла. /Лек/                                 | 3 | 2   |  | Л1.1 Л1.6Л2.3<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.39 | Уравнения Максвелла /Пр/   | 3 | 2   |  | Л1.1 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 3.40 | Изучение релаксационных процессов в RC-цепи /Лаб/  | 3 | 4   |  | Л2.2Л3.2   |  |
| 3.41 | Электромагнитное поле. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Свойства уравнений Максвелла. /Ср/                                  | 3 | 2   |  | Л1.1 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 3.42 | /КонР/   | 3 | 4,3 |  |  |  |
| 3.43 | /Контр.раб./   | 3 | 9   |  |  |  |
| 3.44 | /Экзамен/  | 3 | 36  |  |  |  |
|      | <b>Раздел 4. ОПТИКА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>  |   |     |  |  |  |
| 4.1  | Электромагнитные волны. Световая волна. Волновая и корпускулярная гипотезы. Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Линзы и зеркала. Формула тонкой линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. Изображение предметов с помощью линз. /Лек/ | 4 | 2   |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.2  | Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Линзы и зеркала. Формула тонкой линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. /Пр/  | 4 | 2   |  | Л1.4 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 4.3  | Изучение свойств лазерного излучения. /Лаб/  | 4 | 4   |  | Л2.2Л3.5   |  |
| 4.4  | Законы теплового излучения. Функция Кирхгофа. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. /Лаб/  | 4 | 4   |  | Л1.3Л2.2<br>Л2.6Л3.1                                 |  |
| 4.5  | Электромагнитные волны. Световая волна /Ср/  | 4 | 2   |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.6  | Интерференция света /Лек/  | 4 | 2   |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.7  | Интерференция света /Пр/   | 4 | 2   |  | Л1.4 Л1.6Л2.1<br>Л2.3 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |

|      |   |   |   |  |  |  |
|------|---|---|---|--|--|--|
| 4.8  | Интерференция света /Ср/  | 4 | 2 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.9  | Изучение явления интерференции света с помощью бипризмы Френеля /Лаб/                   | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.10 | Изучение явления интерференции при отражении света от плоскопараллельной пластины /Лаб/ | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.11 | Изучение явления интерференции. Зеркало Ллойда /Лаб/                                    | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.12 | Измерение показателя преломления воздуха с помощью интерферометра Майкельсона /Лаб/     | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.13 | Определение модуля Юнга на интерферометре Майкельсона /Лаб/                             | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.14 | Дифракция света /Лек/   | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.15 | Дифракция света /Пр/  | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 4.16 | Дифракция света /Ср/  | 4 | 2 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.17 | Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели /Лаб/                                      | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.18 | Поляризация света /Лек/   | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |

|      |   |   |   |  |  |  |
|------|---|---|---|--|--|--|
| 4.19 | Поляризация света /Пр/  | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 4.20 | Поляризация света /Ср/  | 4 | 2 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.21 | Изучение явления поляризации света /Лаб/  | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.2<br>Л2.5 Л2.6Л3.1<br>Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 4.22 | Взаимодействие света с веществом /Лек/  | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.23 | Взаимодействие света с веществом /Пр/   | 4 | 4 |  | Л1.4 Л1.6Л2.1<br>Л2.5 Л2.6Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3      |  |
| 4.24 | Взаимодействие света с веществом /Ср/   | 4 | 2 |  | Л1.4 Л1.6Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3              |  |
| 4.25 | Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля. Принцип неопределенности. /Лек/  | 4 | 4 |  | Л1.2 Л1.3  |  |
| 4.26 | Изучение законов излучения абсолютно черного тела /Лаб/   | 4 | 4 |  | Л3.5   |  |
| 4.27 | Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект.Тормозное рентгеновское излучение.Эффект Комптона. /Пр/ | 4 | 4 |  | Л2.1 Л2.5 Л2.6                                       |  |
| 4.28 | Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект.Тормозное рентгеновское излучение.Эффект Комптона. /Ср/  | 4 | 2 |  | Л1.2 Л1.3  |  |
| 4.29 | Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности.Эффект Мессбауера. Ядерные реакции /Лек/   | 4 | 4 |  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.6Л2.5 Л2.6                           |  |

|      |   |   |     |  |   |  |
|------|---|---|-----|--|---|--|
| 4.30 | Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона.Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля.Принцип неопределенности. /Пр/   | 4 | 2   |  | Л1.3Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.7               |  |
| 4.31 | Изучение законов внешнего фотоэффекта /Лаб/   | 4 | 4   |  | Л2.6Л3.5                                |  |
| 4.32 | Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности.Эффект Мессбауера. Ядерные реакции. /Пр/   | 4 | 2   |  | Л1.3Л3.7                                |  |
| 4.33 | Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность.Основные типы радиоактивности. Ядерные реакции. /Ср/   | 4 | 2   |  | Л1.3 Л1.6                               |  |
| 4.34 | Элементарные частицы. Систематика элементарных частиц. Античастицы. Законы сохранения. Кварковая модель адронов. /Лек/  | 4 | 4   |  | Л1.2 Л1.3Л2.5<br>Л2.6                   |  |
| 4.35 | Элементарные частицы. Систематика элементарных частиц. Античастицы. Законы сохранения. Кварковая модель адронов. /Пр/   | 4 | 4   |  | Л2.1                                    |  |
| 4.36 | Соотношение неопределенностей для фотонов /Лаб/   | 4 | 2   |  | Л2.2Л3.5                                |  |
| 4.37 | Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля.Принцип неопределенности. /Ср/   | 4 | 2   |  | Л1.2 Л1.3                               |  |
| 4.38 | Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона. Магнитные свойства атомов. Магнитный момент атома. Эффекты Зеемана и Пашена-Бака.Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). /Лек/ | 4 | 4   |  | Л1.2 Л1.3Л2.6                           |  |
| 4.39 | Физика атомов.Квантование атома водорода.Уровни и спектры щелочных металлов. Спин электрона. Магнитные свойства атомов. Магнитный момент атома. /Пр/  | 4 | 4   |  | Л1.3Л2.1 Л2.5                           |  |
| 4.40 | Изучение поглощения гамма-излучения в веществе /Лаб/  | 4 | 2   |  | Л2.2Л3.5                                |  |
| 4.41 | Ядерная модель атома.Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.Боровская модель атома водорода. /Ср/   | 4 | 2,7 |  | Л1.3Л2.6                                |  |
| 4.42 | /КонР/  | 4 | 4,3 |  |   |  |
| 4.43 | /Контр.раб./  | 4 | 9   |  |   |  |
| 4.44 | /Экзамен/   | 4 | 36  |  |   |  |
|      | <b>Раздел 5. Термодинамика и молекулярная Физика</b>  |   |     |  |   |  |
| 5.1  | Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева.Состояние системы.Процессы. /Лек/  | 5 | 2   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |

|      |   |   |   |  |   |
|------|---|---|---|--|---|
| 5.2  | Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Лек/  | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.3  | Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. /Лек/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.4  | Уравнение Ван-дер-Ваальса /Лек/   | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.5  | Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения /Лек/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.6  | Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Статистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения /Лек/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.7  | Квантовые статистики. Распределение Ферми-Дирака для электронов в металлах. О зонной теории. Электропроводность. Распределение Бозе-Эйнштейна для фотонного газа. Теплоемкость твердого тела. /Лек/ | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.8  | Состояние вещества. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Плазма. /Лек/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.9  | Инверсная среда. Лазеры. Явления переноса. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса /Лек/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.10 | Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Состояние системы. Процессы. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.11 | Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.12 | Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.13 | Уравнение Ван-дер-Ваальса. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |

|      |   |   |   |  |   |
|------|---|---|---|--|---|
| 5.14 | Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |
| 5.15 | Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Сататистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |
| 5.16 | Квантовые статистики. Распеделение Ферми-Дирака для электронов в металлах. О зонной теории. Электропроводность.Распределение Бозе-Эйнштейна. для фотонного газа. Теплоемкость твердого тела. /Пр/ | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |
| 5.17 | Состояние вещества. Изотермы Ва-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Криссталлическое состояние. Плазма. /Пр/   | 5 | 2 |  | Л1.6Л2.1 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |
| 5.18 | Определение молярной массы и плотности воздуха методом откачки. /Лаб/   | 5 | 4 |  |   |
| 5.19 | Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити /Лаб/   | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.20 | Определение коэффициента диффузии паров воды в воздухе. Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом. /Лаб/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7          |
| 5.21 | Определение коэффициента внутреннего трения жидкости /Лаб/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.22 | Определение молярной теплоты парообразования воды. /Лаб/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7          |
| 5.23 | Определение отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа /Лаб/  | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.24 | Определение изменения энтропии при фазовом переходе /Лаб/   | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7<br>Э2 Э3 |
| 5.25 | Определние коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Определение коэффициента теплопроводности металла. /Лаб/   | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.2 Л2.5<br>Л2.6Л3.4 Л3.6<br>Л3.7          |
| 5.26 | Идеальный газ. Уравнение Клапейрона – Менделеева.Состояние системы.Процессы. /Ср/   | 5 | 4 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3         |

|      |  |   |     |  |   |  |
|------|--|---|-----|--|---|--|
| 5.27 | Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. /Ср/  | 5 | 4   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.28 | Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равнораспределения энергии по степеням свободы. /Ср/                                     | 5 | 4   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.29 | Уравнение Ван-дер_Ваальса. /Ср/  | 5 | 4   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.30 | Статистическая физика. Вероятность. Средние значения. Распределения Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения. /Ср/       | 5 | 6   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.31 | Энтропия. О вычислении и применении энтропии. Статистический смысл второго начала термодинамики. Термодинамические соотношения. /Ср/ | 5 | 6   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.32 | Состояние вещества. Изотермы Ва-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Плазма. /Ср/             | 5 | 4,7 |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.33 | /КонР/   | 5 | 4,3 |  |   |  |
| 5.34 | /Контр.раб./   | 5 | 0   |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |
| 5.35 | /Экзамен/  | 5 | 27  |  | Л1.6Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.6 Л3.7<br>Э2 Э3 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год                   | Колич-во |
|------|---------------------|--|-------------------------------------|----------|
| Л1.1 | Сивухин Д. В.       | Электричество  | М.: Физматлит, 2006                 | 20       |
| Л1.2 | Иродов И. Е.        | Квантовая физика. Основные законы: [учебное пособие для вузов] | М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2007 | 20       |
| Л1.3 | Сивухин Д. В.       | Атомная и ядерная физика                                       | М.: Физматлит, 2006                 | 20       |

|      | Авторы, составители                  | Заглавие  | Издательство, год                                    | Колич-во |
|------|--------------------------------------|---|--|----------|
| Л1.4 | Сивухин Д. В.                        | Оптика  | М.: Физматлит, 2005                                  | 22       |
| Л1.5 | Сивухин Д. В.                        | Механика  | М.: Физматлит, 2006                                  | 19       |
| Л1.6 | Трофимова Т. И.                      | Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений | Москва: Издательский центр "Академия", 2016          | 30       |
| Л1.7 | Зотеев А. В.,<br>Склянкин А. А.      | Общая физика: механика. Электричество и магнетизм: Учебное пособие  | Москва: Издательство Юрайт, 2019,                    | 1        |
| Л1.8 | Горячев Б. В.,<br>Могильницкий С. Б. | Общая физика. Оптика. Практические занятия: Учебное пособие   | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1        |
| Л1.9 | Зотеев А. В.,<br>Склянкин А. А.      | Общая физика: механика. Электричество и магнетизм: Учебное пособие  | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие                                 | Издательство, год  | Колич-во |
|------|---|--|--|----------|
| Л2.1 | Чертов А. Г., Воробьев А. А.  | Задачник по физике: стереотипное издание | Москва: Альянс, 2016   | 40       |
| Л2.2 | Гринкруг М. С.,<br>Вакулук А. А.  | Лабораторный практикум по физике         | Москва: Лань, 2012, Электронный ресурс   | 1        |
| Л2.3 | Сивухин Д. В., Хайкин С. М., Стрелков С. П., Эльцин И. А., Яковлев И. А., Яковлев И. А. | Электричество и магнетизм                | Москва: Физматлит, 2006, Электронный ресурс  | 1        |
| Л2.4 | Иродов И. Е.  | Физика макросистем. Основные законы      | Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015, Электронный ресурс | 1        |
| Л2.5 | Хавруняк В. Г.  | Курс физики: Учебное пособие             | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, Электронный ресурс                  | 1        |

|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   | Колич-во |
|--|--|--|---|----------|
| Л2.6   | Канн К. Б.   | Курс общей физики: Учебное пособие   | Москва: ООО "КУРС", 2014, Электронный ресурс  | 1        |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |  |  |   |          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   | Колич-во |
| Л3.1   | Федюкина Г. Н.,<br>Демьянцева С. Д.,<br>Заводовский А. Г.                    | Лабораторный практикум по оптике: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики для студентов всех специальностей | Сургут, 1998  | 192      |
| Л3.2   | Сысоев С. М., Манина Е. А., Никонова Н. О.                                   | Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики               | Сургут: Издательство СурГУ, 2004  | 19       |
| Л3.3   | Заводовский А. Г.,<br>Гуртовская Р. Н.,<br>Сысоев С. М.,<br>Коновалова Е. В. | Лабораторный практикум по механике: учебное пособие  | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010  | 277      |
| Л3.4   | Заводовский А. Г.,<br>Гуртовская Р. Н.,<br>Коновалова Е. В.,<br>Манина Е. А. | Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум  | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010  | 259      |
| Л3.5   | Гуртовская Р. Н.,<br>Панина Т. А.,<br>Ненахова Н. А.,<br>Заводовский А. Г.   | Лабораторный практикум по квантовой физике: учебно-методическое пособие  | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016  | 65       |
| Л3.6   | Дзю И.М., Викулов С.В., Минаев А.П., Чечуев В.Я., Алешкевич М.Г.             | Физика. Часть 1: учебно-методическое пособие   | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, Электронный ресурс | 1        |
| Л3.7   | Дзю И.М., Викулов С.В., Дзю Е.Л., Минаев А.П., Чечуев В.Я.                   | Физика. Часть 2: учебно-методическое пособие   | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, Электронный ресурс | 1        |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |  |  |   |          |

|    |  |
|----|--|
| Э1 | <p>1. <a href="http://nuclphys.sinp.msu.ru/">http://nuclphys.sinp.msu.ru/</a> Ядерная физика в Интернете Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ осуществляется при поддержке НИИЯФ МГУ //</p> <p>2. <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделы_физики">https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделы_физики</a> Материал из Википедии — свободной энциклопедии //</p> <p>3. <a href="https://bigenc.ru/section/physics">https://bigenc.ru/section/physics</a> Физика. Большая российская энциклопедия - электронная версия //</p> <p>4. <a href="http://www.askskb.net/index.html">http://www.askskb.net/index.html</a> Интерактивная физика. На сайте представлены интерактивные модели по физике, предназначенные для использования в качестве лекционных демонстраций и наглядных пособий при индивидуальном обучении. Кроме того сайт содержит большое количество анимаций, видеоопытов, конспект и учебник.</p> <p>5. <a href="http://globalphysics.ru/">http://globalphysics.ru/</a> Физика от А до Я. Сайт для школьников, студентов, абитуриентов и преподавателей физики.</p> <p>6. <a href="http://www.eduspb.com/">http://www.eduspb.com/</a> Виртуальный кабинет физики Санкт-Петербургской Академии постдипломного педагогического образования</p> <p>7. <a href="http://physics.ru/">http://physics.ru/</a> Учебник по физике, с хорошим изложением, иллюстрациями. Задачи физических олимпиад с решениями, ссылки на сайты, связанные с физикой и образованием</p> <p>8. <a href="http://www.physicslab.co.uk/">http://www.physicslab.co.uk/</a> Набор небольших программ для преподавателей и учащихся, наглядно изображающие ряд физических законов</p> <p>9. <a href="http://www.physics-online.ru/">http://www.physics-online.ru/</a> Проект основан издательством Turpion в сотрудничестве с издательствами РАН, и предназначен для рецензирования новых публикаций онлайн, равно как и для предоставления свободного доступа к научным статьям</p> <p>10. <a href="http://model.exponenta.ru/">http://model.exponenta.ru/</a> Сайт полностью посвящен моделированию - систем, объектов, физических явлений</p> <p>11. <a href="http://www.livephysics.com/">http://www.livephysics.com/</a> Справочник основных законов и формул, некоторые физические таблицы, краткое пособие по расчетам в Матлабе и программированию на Фортране, симуляция некоторых физических явлений с помощью флэш-анимации, аннотированные ссылки на различные программы для физика и математика</p> <p>12. <a href="http://www.femto.com.ua">http://www.femto.com.ua</a> полная энциклопедия по физике, содержащая статьи как минимум из двух (или большего числа) источников, позволит быстро узнать значение специального термина, вспомнить суть какого-либо закона</p> <p>13. <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a> Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»</p> <p>14. <a href="https://ufn.ru/">https://ufn.ru/</a> Успехи физических наук. Журнал основан в 1918 году и на данный момент является одним из ведущих научных журналов России.</p> <p>15. <a href="http://physics.usask.ca/~hirose/ep225/ep225fp.htm">http://physics.usask.ca/~hirose/ep225/ep225fp.htm</a> Waves, Fields, and Optics. University of Saskatchewan Department of Physics and Engineering Physics //</p> <p>16. <a href="http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia:Physics">http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia:Physics</a> Physics. Scholarpedia. The peer-reviewed open-access encyclopedia</p> <p>17. <a href="https://www.britannica.com/science/physics-science">https://www.britannica.com/science/physics-science</a> Physics. Encyclopedia Britannica //</p> |
| Э2 | Encyclopedia:Physics - Scholarpedia [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia_of_physics">http://www.scholarpedia.org/article/Encyclopedia_of_physics</a> — Загл. с экрана.  |
| Э3 | Портал:Физика — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Физика">https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Физика</a> — Загл. с экрана.  |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Пакет офисных программ Microsoft Office

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 Гарант-информационно-правовой портал. <http://www.garant.ru/>

6.3.2.2 КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <http://www.consultant.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|      |   |
|------|---|
| 7.1  | Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Ряд лекционных аудиторий оснащен компьютерной техникой и проекторами для демонстрации видеоматериалов. Аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены оборудованием для проведения экспериментальных работ. В лабораториях имеется следующее лабораторное оборудование: |
| 7.2  | Разделы дисциплины  |
| 7.3  | 1.Механика.   |
| 7.4  | Лаборатория механики  |
| 7.5  | Оснащена установками:   |
| 7.6  | установка для изучения законов сохранения при соударении шаров;   |
| 7.7  | установка для определения момента инерции тел;  |
| 7.8  | маятник Обербека;   |
| 7.9  | наклонный маятник;  |
| 7.10 | маятник Максвелла;  |
| 7.11 | математический и физический маятники;   |
| 7.12 | машина Атвуда;  |

|      |  |
|------|--|
| 7.13 | крутильный маятник;  |
| 7.14 | баллистический маятник.  |
| 7.15 | Приборы: секундомеры, штангенциркули, микрометры, весы.  |
| 7.16 | 2. Колебания и волны   |
| 7.17 | 3. Электричество и магнетизм.  |
| 7.18 | Лаборатория электричества и магнетизма   |
| 7.19 | Оснащена приборами:  |
| 7.20 | осциллографы;  |
| 7.21 | мультиметры;   |
| 7.22 | генераторы;  |
| 7.23 | блоки питания;   |
| 7.24 | лабораторные стенды.   |
| 7.25 | 4. Оптика. Квантовая физика.   |
| 7.26 | 6. Атомная и ядерная физика.   |
| 7.27 | Лаборатория оптики   |
| 7.28 | Оснащена лабораторными комплексами:  |
| 7.29 | лабораторный комплекс ЛОК-1М;  |
| 7.30 | интерферометр Майкельсона;   |
| 7.31 | Оборудование:  |
| 7.32 | гелий-неоновые лазеры;   |
| 7.33 | милливольтметры;   |
| 7.34 | фоторегистраторы;  |
| 7.35 | блоки питания;   |
| 7.36 | лабораторные стенды.   |
| 7.37 | Аудитория  |
| 7.38 | Лаборатория квантовой и ядерной физики   |
| 7.39 | Оснащена установками:  |
| 7.40 | установка для изучения зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры;  |
| 7.41 | установка для изучения спектра атома водорода;   |
| 7.42 | установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца;  |
| 7.43 | установка для изучения внешнего фотоэффекта;   |
| 7.44 | установка для изучения температурной зависимости элек-тропроводности металлов и полупроводников;   |
| 7.45 | Приборы и оборудование:  |
| 7.46 | Гелий-неоновый лазер;  |
| 7.47 | Осциллограф.   |
| 7.48 | 5. Молекулярная физика, термодинамика и статистическая физика.   |
| 7.49 | Лаборатория молекулярной физики  |
| 7.50 | Оснащена установками:  |
| 7.51 | установка для определения удельной теплоты плавления олова;  |
| 7.52 | установка для определения теплоемкости воздуха;  |
| 7.53 | установка для определения коэффициента теплопроводности металла;   |
| 7.54 | установка для определения отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа;  |
| 7.55 | установка для определения вязкости жидкостей;  |
| 7.56 | установка для определения удельной теплоемкости твердых тел;   |
| 7.57 | Приборы: секундомер, штангенциркуль, милливольтметры, амперметры, термометры, барометр, микроскоп, компрессоры, электронные весы, блоки питания. |