ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.01.07 ФИЗИКА**

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) **Кадастр недвижимости**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.  ИУК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.  ИУК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |
| ОПК-1 | Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ИОПК-1.1. Знает основы методов моделирования, математического анализа, математической статистики, наук о земле, геодезии, картографии, дистанционного зондирования применительно к задачам профессиональной деятельности.  ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.  ИОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний основ моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общеинженерных дисциплин при решении типовых задач профессиональной деятельности. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: является формирование систематизированных знаний выпускника в области применения физико-математических методов в профессиональной гуманитарной сфере, в том числе:

– ознакомление с методами познания природы: наблюдение природных явлений; ознакомление с физическими моделями, описание и обобщение результатов наблюдений; использование измерительных приборов и сборка экспериментальных установок для изучения физических явлений; представление результатов наблюдений и измерений с помощью таблиц, графиков и выявление на этой основе эмпирических закономерностей; ознакомление с границами их применимости;

– развитие представлений о физике как части общечеловеческой культуры, ее значимости для общественного прогресса; об идеях и методах физической науки; о физике как форме описания и методе познания действительности;

– систематизация системы знаний о строении вещества, об основных законах механического движения, сохранения и превращения энергии, о закономерностях тепловых, световых и электромагнитных явлений; об основных закономерностях электродинамики, термодинамики, статистической, квантовой и ядерной физики;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения природных явлений и процессов, физических свойств вещества; для практического использования физических знаний в повседневной жизни; для понимания роли физики в развитии современных технологий, в решении жизненно важных проблем человечества, в создании условий безопасной жизнедеятельности человека и общества;

– приобретение умений и навыков в решении практических жизненно важных задач, связанных с использованием физических знаний, в рациональном природопользовании и защите окружающей среды, обеспечении безопасности жизнедеятельности человека;

– воспитание убежденности в познаваемости окружающего мира, понимания того, что разумное использование достижений физики и современных технологий способствует росту благосостояния общества; уважения к труду ученого.

Задачи дисциплины:

* овладение знаниями об основных физических понятиях, явлениях, законах и методах исследования;
* формирование умений приобретать и практически использовать знания, наблюдать и объяснять физические явления;
* формирование представлений о современной физической картине мира, диалектическом характере и относительности физического знания, границах применимости физических законов и теорий; о широких возможностях использования физических закономерностей в технике и технологиях;
* развитие творческого мышления студентов, умений самостоятельно приобретать и использовать знания на практике в тесной связи с учебными предметами образовательных областей «Естествознание», «Математика» и гуманитарными учебными предметами;
* экологическое воспитание, овладение студентами совокупностью общих идей, принципов, законов, общих сведений о строении, движении, взаимодействии объектов окружающего материального мира..

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Общеобразовательные дисциплины.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 126 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 36 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 36/54 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 99 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 27 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 24,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 252/7 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 26 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 8 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 4/14 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 213 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 9 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 252/7 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Механика и волновая механика. |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика. |
| 3 | Электричество и магнетизм. |
| 4 | Оптика и атомная физика |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Механика и волновая механика. | лекционное занятие  практическое занятие  лабораторное занятие | интерактивная лекция  обсуждение в группах, проблемное изучение материала  обсуждение в группах, проблемное изучение материала, презентация отчета по лабораторной работе |  |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика. | лекционное занятие  практическое занятие  лабораторное занятие | интерактивная лекция  обсуждение в группах, проблемное изучение материала  обсуждение в группах, проблемное изучение материала, презентация отчета по лабораторной работе |  |
| 3. | Электричество и магнетизм. | лекционное занятие  практическое занятие  лабораторное занятие | интерактивная лекция  обсуждение в группах, проблемное изучение материала  обсуждение в группах, проблемное изучение материала, презентация отчета по лабораторной работе |  |
| 4. | Оптика и атомная физика | лекционное занятие  практическое занятие  лабораторное занятие | интерактивная лекция  обсуждение в группах, проблемное изучение материала  обсуждение в группах, проблемное изучение материала, презентация отчета по лабораторной работе |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

1. Относительность движения. Выбор системы отсчета. Методы описания движения материальной точки.
2. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Преобразование Галилея. Правило сложения скоростей.
3. Второй закон Ньютона.
4. Два вида задач динамики, примеры.
5. Третий закон Ньютона. Примеры.
6. Работа силы и ее вычисление для различного вида сил.
7. Единицы работы.
8. Мощность.
9. Закон всемирного тяготения в применении к точечным и распределённым массам.
10. Гравитационная постоянная (постоянная тяготения).
11. Потенциальная и кинетическая энергия.
12. Закон сохранения и превращения энергии.
13. Центральная сила.
14. Особенности движения в поле центральной силы.
15. Законы Кеплера.
16. Движение ракет и спутников.
17. Космические скорости.
18. Импульс.
19. Закон изменения и сохранения импульса точки.
20. Дифракция волн.

**5.2. Задачи для самостоятельного решения**

№1. Санки массой ** скатываются с горки высотой  без начальной скорости. После этого они продолжают двигаться по горизонтальной поверхности, затем останавливаются. Как при этом изменилась их полная механическая энергия?

1) увеличилась на ,

2) не изменилась,

3) нельзя ответить на вопрос, так как не задан коэффициент трения,

4) уменьшилась на .

**№2**. Мяч массой 100  бросили вертикально вверх от поверхности земли. Поднявшись на высоту 2 , мяч начал падать вниз, и его поймали на высоте 0,5  от земли. Чему была равна кинетическая энергия мяча на этой высоте? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 0,5 , 3) 2 ,

2) 1,5 , 4) 3,5 .

**№3.** Какое(-ие) из предложенных утверждений является(-ются) верным(-и)?

А. Молекулы состоят из атомов.

Б. Молекулы в твердом теле движутся упорядоченно.

1) только А, 3) оба утверждения верны,

2) только Б, 4) оба утверждения неверны.

**№4** Медный и алюминиевый шары одинаковой массы были нагреты на 50°С. При этом на нагревание медного шара энергии потребовалось

1) больше, так как плотность меди больше;

2) больше, так как удельная теплоёмкость меди больше;

3) меньше, так как плотность меди меньше;

4) меньше, так как удельная теплоёмкость меди меньше.

**№5**. Для регулирования силы тока в электрической цепи применяется

1) резистор, 3) плавильный предохранитель,

2) реостат, 4) нагревательный элемент.

**№6**. По международному соглашению длина волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 . Частота передаваемого сигнала равна

1) 2 , 3) 5 ,

2) 200 , 4) 500 .

**№7**. Чему равна сила тока, проходящего по железному проводнику длиной 6  и площадью поперечного сечения 0,05 2 при напряжении на концах проводника 12?

1) 4 , 3) 1 ,

2) 2 , 4) 0,25 .

**№8.** Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФОРМУЛЫ

А) влажность воздуха, 1) динамометр,

Б) масса тела, 2) психрометр,

В) объём жидкости. 3) мензурка, 4) весы,

5) калориметр.

*Если считаете, что (например) А-1,Б-2,В-3, то ответ запишите в виде 123.*

**№9**. В сухой летний день прошёл тёплый дождь, причём температура воздуха не изменилась. Как после дождя изменятся показания сухого и влажного термометров психрометра, а также разность их показаний?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФОРМУЛЫ

А) показание сухого термометра, 1) увеличится,

Б) показание влажного термометра, 2) уменьшится,

В) разность показания термометров. 3) не изменится.

*Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения. Если считаете, что (например) А-1,Б-2,В-3, то ответ запишите в виде 123.*

**№10**. Кусок льда, имеющий температуру , помещён в калориметр с электронагревателем. Чтобы превратить этот лёд в воду с температурой , требуется количество теплоты 80 . Какая температура установится внутри калориметра, если лёд получит от нагревателя количество теплоты 60 ? Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с внешней средой пренебречь.

1) , 3) ,

2) , 4) .

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | Номера разделов дисциплины | Форма текущего контроля |
|  | 1-4 | Тестовые задания |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине**

**Примеры тестовых заданий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. В данную точку пространства пришли две световые волны с одинаковым направлением колебаний вектора Ē, периодами *Т1* и *Т2* и начальными фазами *φ 1* и *φ 2*. Интерференция наблюдается в случае … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Т1=2с; Т2=4с ;   *φ1* - *φ2 ≠const* | | | | | 1. Т1=2с; Т2=4с ;   *φ 1* - *φ 2 =const* | | | | | | 1. Т1=2с; Т2=2с ;   *φ 1* - *φ 2 ≠const* | | | | | | 1. Т1=2с; Т2=2с ;   *φ 1* - *φ 2 =const* | | | | |
| 2. На зеркальную пластинку падает поток света. Если число фотонов, падающих на единицу поверхности в единицу времени, увеличить в 2 раза, а зеркальную пластинку заменить черной, то световое давление … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. увеличится в 2 раза, | | | 1. уменьшится в 2 раза, | | | | | | | | | 1. уменьшится в 4 раза, | | | | | | | | 1. останется неизменным. | |
| 3. Если импульс системы материальных точек в отсутствии внешних сил остается постоянным, то центр масс этой системы может двигаться … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. по окружности с постоянной скоростью, | | 1. с постоянным ускорением, | | | | | | | 1. равномерно и прямолинейно, | | | | | | | | | | 1. с переменным ускорением. | | |
| 4. Четыре шарика расположены вдоль прямой*.* Расстояния между соседними шариками одинаковы. Массы шариков слева направо: 1г, 2г, 3г, 4г.  1 2 *О*  3 4    Если поменять местами шарики 1 и 2, то момент инерции этой системы относительно оси *О,* перпендикулярной прямой *а* и проходящей через середину системы *…* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. уменьшится, | | | | | | | 1. увеличится, | | | | | | 1. не изменится. | | | | | | | | |
| 5. Свет, падающий на металл, вызывает эмиссию электронов из металла. Если интенсивность света уменьшается, а его частота при этом остаётся неизменной, то | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) количество выбитых электронов увеличивается, а их кинетическая энергия уменьшается, | 2) количество выбитых электронов остаётся неизменным, а их кинетическая энергия увеличивается, | | | | | | | 3) количество выбитых электронов остаётся неизменным, а их кинетическая энергия уменьшается, | | | | | | | 4) количество выбитых электронов и их кинетическая энергия увеличиваются, | | | | | | 5) количество выбитых электронов уменьшается, а их кинетическая энергия остаётся неизменной. |
| 6. Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он повернет шест из вертикального положения в горизонтальное, то частота вращения в конечном состоянии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. увеличится, | | | | | | 1. уменьшится. | | | | | | | | 1. не изменится. | | | | | | | |
| 7. При уменьшении в 2 раза амплитуды колебаний вектор напряженности электрического и магнитного полей плотностью потока энергии … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. уменьшится в 4 раза, | | | | | | | 1. уменьшится в 2 раза, | | | | | | | | | 1. останется неизменной. | | | | | |
| 8. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами *А0*. При разности фаз  **Δ** *φ =π/2* амплитуда результирующего колебания равна … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 0, | | | | 1. *А0* **,** | | | | | | 1. *А0* **,** | | | | | | | | 1. 2 *А0.* | | | |
| 9. В магнитное поле, изменяющееся по закону *B = 0.1cos4πt* , помещена квадратная рамка со стороной *а =10 см*. Нормаль к рамке совпадает с направлением изменения поля. ЭДС индукции, возникающая в рамке в момент времени *t=0.25 с*, равно … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 12.6•10-3 В | | | | 1. 1.26•10-3 В | | | | | |  | | | | | | | | 1. 12.6 В | | | |

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Физика: механика | Аленькина К., Маркель Р., Любимский В.и др. | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2. | Физика: механика, электричество и магнетизм | Давыдков В.В. | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Физика: примеры решения задач | Романова В.В. | Минск: РИПО | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Физика: лабораторный практикум | Сумманен А.В., Криштанов Е.А., Спирина А.В., Глазова Л.П. и др. | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ) | 2020 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5. | Курс общей физики: учебное пособие | Копылова О. | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ) | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).