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.01.04 ФИЗИКА**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**

(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 принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода, средства математики, применяемые для решения профессиональных задач.  ИУК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.  ИУК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; средствами математики. |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики.  ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования.  ИОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности средствами математики. |

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

Цель дисциплины: формирование у обучающихся систематизированных знаний 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 обучающихся, 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 обучающимися 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 3 зачетные единицы, 108 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 64 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 16 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 16/32 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 44 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

\*зачет проводится на последнем занятии

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 12 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 4/4 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 92 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

# 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 проектов (работ)

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  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика. | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 3. | Электричество и магнетизм. | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 4. | Оптика и атомная физика. | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |

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

## 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.

## 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. Основные величины системы СИ:

A) метр, килограмм, секунда, Кельвин, моль, канделла, ампер,

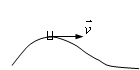
B) метр, килограмм, секунда,

C) метр, килограмм, сила, секунда,

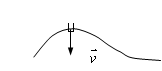
D) метр, килограмм, секунда, Кулон,

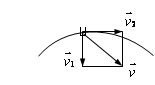
E) сантиметр, грамм, секунда, ампер.

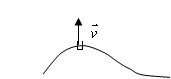
2. Направление мгновенной скорости:

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

3. Формула мгновенной скорости:

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

4. Понятие траектории:

A) векторная величина, соединяющая начало и конец пути,

B) прямая линия, соединяющая начало и конец пути,

C) расстояние от начала координат до конца перпендикуляра, опущенного на координатную ось из рассматриваемой точки,

D) перемещение точки,

E) кривая линия, образованная точками пространства, через которые пройдет движущаяся точка.

5. Понятие «тело отсчета»:

A) ,

B) векторная величина, имеющая то же направление, что и касательная к траектории,

C) тело, выбранное для определения положения движущихся тел,

D) начало координат,

E) число независимых координат.

6. Какая величина является векторной:

A) масса,

B) длина траектории,

C) перемещение,

D) время движения,

E) нет правильного ответа.

7. Какая величина является скалярной:

A) сила,

B) перемещение,

C) ускорение,

D) скорость,

E) нет правильного ответа.

8. Сколько координат нужно для описания положения абсолютно твердого тела в пространстве:

A) 3,

B) 6,

C) 9,

D) 12,

E) .

9. Формула модуля скорости через составляющие:

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

10. Понятие силы:

A) отношение массы тела к ускорению,

B) физическая причина, влияющая на состояние тела,

C) физическая величина, характеризующая изменение формы тела,

D) физическая величина, характеризующая изменение скорости тела,

E) физическая величина, вектор, являющаяся мерой механического воздействия на тело со стороны других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или изменяет свою форму и размеры.

11. Понятие поступательного движения:

A) это движение, при котором любая прямая, жестко связанная с движущимся телом, остается параллельной своему первоначальному положению,

B) если при движении тела какие-либо две точки остаются неподвижными,

C) когда все точки тела перемещаются в параллельных плоскостях,

D) вращение тела вокруг оси,

E) результирующее движение тела.

12. Понятие плоского движения:

A) когда все точки тела перемещаются в параллельных плоскостях,

B) вращение вокруг неподвижной оси,

C) когда все точки тела совершают одинаковые перемещения,

D) сложное движение твердого тела,

E) вращение оси вращения.

13. Первый закон Ньютона:

A) сила равна произведению массы тела на ускорение,

B) силы, с которыми взаимодействуют два тела, численно равны и противоположны по направлению,

C) всякое тело пребывает в состоянии покоя, если сумма сил, действующих на него равна нулю,

D) существуют такие системы отсчета, относительно которых всякое тело пребывает в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока воздействие со стороны других тел не изменит этого состояния,

E) .

14. Гармонические колебания происходят по закону:

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

15. Первый закон Ньютона:

A) сила равна произведению массы тела на ускорение,

B) силы, с которыми взаимодействуют два тела, численно равны и противоположны по направлению,

C) всякое тело пребывает в состоянии покоя, если сумма сил, действующих на него равна нулю,

D) существуют такие системы отсчета, относительно которых всякое тело пребывает в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока воздействие со стороны других тел не изменит этого состояния,

E) .

16. Момент силы (понятие):

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

17. Работа переменной силы:

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

18. Закон сохранения энергии:

A) энергия никогда не исчезает и не появляется вновь, она превращается из одного вида в другой,

B) энергия никогда не исчезает,

C) уменьшение кинетической энергии равно увеличению потенциальной энергии,

D) механическая энергия переходит в энергию теплового движения молекул,

E) механическая энергия сохраняется во всех процессах.

19. Дайте определение инертности:

A) способность тела сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения,

B) обозначает действие одного тела на другое,

C) свойство тел оказывать сопротивление попыткам привести его в движение или изменить величину и направление его скорости,

D) свойства тела притягивать к себе другие тела,

E) .

20. Основное содержание I закона Ньютона:

A) свободное тело движется равномерно и прямолинейно,

B) тело движется ускоренно, если на него действует внешняя сила,

C) постулируется наличие инерциальных систем отсчета,

D) определяется явление инерции,

E) .

21. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела, закрепленного на оси:

A) ,

B) ,

C) ;

D) ,

E) .

22. Гармонические колебания происходят по закону:

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

23. Уравнение Менделеева-Клапейрона

A) ,

B) ,

C) ,

D) ,

E) .

24. Раздел физики, изучающий строение и свойства вещества исходя из молекулярно-кинетических представлений, основывающихся на том, что все тела состоят из молекул, находящихся в непрерывном хаотическом движении:

A) атомная физика,

B) молекулярная физика,

C) ядерная физика,

D) оптика,

E) механика.

25. Модель, согласно которой: собственный объем молекул газа пренебрежительно мал по сравнению с объемом сосуда; между молекулами газа отсутствуют силы взаимодействия; столкновения молекул газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упруги, это:

A) идеальный газ.

B) многоатомный газ,

C) материальная точка,

D) система материальных точек,

E) абсолютно упругое тело.

26. Процесс**,** протекающий при постоянном давлении, называется:

A) изобарным,

B) изохорным,

C) статическим,

D) динамическим,

E) стационарным.

27. Процесс, протекающий при постоянном объеме, называется:

A) изобарным,

B) изохорным,

C) статическим,

D) динамическим,

E) стационарным.

28. Гармонические колебания происходят в случае:

A) математического маятника,

B) физического маятника,

C) наличия сил сопротивления,

D) действия внешней силы,

E) малых отклонений от равновесия.

29. Электродвижущая сила источника тока (э.д.с.):

A) силовая характеристика источника,

B) зависит от силы тока в цепи,

C) зависит от сопротивления цепи,

D) энергетическая характеристика источника,

E) измеряется в Дж.

30. Какая величина является силовой характеристикой магнитного поля?

A) индуктивность,

B) вектор магнитной индукции,

C) напряженность,

D) магнитный поток,

E) магнитный момент контура с током.

31. Величина электрического заряда не зависит от того, движется заряд или покоится; это свойство называется:

A) аддитивность,

B) дискретность,

C) инвариантность,

D) непрерывность,

E) неразрывность.

32. «Заряд любого тела составляет целое кратное от элементарного электрического заряда » - это свойство называется:

A) аддитивность,

B) дискретность,

C) инвариантность,

D) непрерывность,

E) неразрывность.

33. Сколько всего степеней свободы имеет молекула одноатомного газа:

A) 6,

B) 3,

C) 9,

D) 12,

E) 5.

34. Газ считается идеальным, если:

A) можно пренебречь размерами молекул,

B) можно пренебречь их взаимодействием на расстоянии,

C) соударения между молекулами являются упругими,

D) должны выполняться условия: можно пренебречь размерами молекул; можно пренебречь их взаимодействием на расстоянии; соударения между молекулами являются упругими,

E) выполняются условия: можно пренебречь размерами молекул и можно пренебречь их взаимодействием на расстоянии.

**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
* Microsoft Office 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).