

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БРЯНСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ И БИЗНЕСА

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин
Антошкина Е.А.
«27» августа 2020 г.

ФИЗИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа и направлений специальностей	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике

Разработала: Антошкина Е.А.

Брянск 2020

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с учебным планом направления подготовки, разработанным на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. №207, дисциплина «Физика» входит в состав базовой части. Эта дисциплина, в соответствии с учебным планом, является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика» включает 26 тем. Темы объединены в пять дидактических единиц: «Механика», «Молекулярная физика, термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Квантовая физика. Спектроскопия».

Цель изучения дисциплины заключается: в формировании научного мировоззрения, представления о современной физической картине мира, освоение основных приемов и методов познавательной деятельности, необходимых бакалавру, в какой бы области науки, техники и производства он ни работал.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1) использование основных законов естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

2) расширение и приобретение знаний по базовым темам: «Механика», «Молекулярная физика, термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Квантовая физика. Спектроскопия».

3) применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач

4) приобретение практических навыков:

- решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи;

- усвоение правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умений оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение дисциплины «Физика» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию.

Знать: теоретические основы самоорганизации управленческого труда. Виды самоорганизации. Самоорганизация в деятельности руководителей.

Уметь: применять знания теоретических основ самоорганизации управленческого труда. Определять вид самоорганизации. Самоорганизовывать свою деятельность, как руководителя.

Владеть: Знаниями теоретических основ самоорганизации управленческого труда.

Знаниями видов самоорганизации. Навыками самоорганизации деятельности руководителя.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно учебному плану, дисциплина «Физика» изучается в 3 семестре 2 курса (при заочной форме обучения). Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

5. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (5 ЛЕТ. 4 Г. 6 МЕС.)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5(180)	5(180)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	18	18
- лекции (Л)	6	6
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	12	12
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	162	162
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
- расчетно-графическая работа		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

6. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Механика	1	Механика вращательного движения. Центростремительное ускорение. Центробежная сила. Момент инерции. Момент силы. Рычаг.	ОК-7
		2	Условия равновесия твердого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания	
		3	Механика вязкой жидкости.	

			Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Законы Ньютона и Пуазейля. Число Рейнольдса	
		4	Гидравлическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение трубок. Сопротивление гидравлической системы.	
		5	Механические колебания и волны. Плоская волна. Эффект Доплера. Акустика. Инфразвук, звук, ультразвук. Объективные (физические) характеристики звука	
2	Молекулярная физика, термодинамика	6	Методы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	ОК-7
		7	Распределения Больцмана и Максвелла. Температура, теплоемкость	
		8	Молярные теплоемкости газов. Механика и термодинамика реальных газов	
		9	Взаимодействие между молекулами газа	
		10	Уравнение Вандер-Ваальса	
		11	Изотермы реальных газов. Критическая точка. Особенности молекулярной структуры жидкостей	
3	Электричество и магнетизм	12	Электрическое сопротивление вещества. Активное сопротивление. Реактивное сопротивление индуктивных и емкостных компонент электрических цепей	ОК-7
		13	Закон Ома для цепей переменного тока. Импеданс электрических цепей, содержащих емкостные, индуктивные и резистивные компоненты	
		14	Электропроводимость и активное сопротивление электролитов, емкостные свойства мембран	
		15	Характеристики электрических и магнитных полей. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле	
		16	Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала	

			электромагнитных волн	
4	Оптика	17	Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света	ОК-7
		18	Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы	
		19	Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля	
		20	Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа)	
		21	Специальные методы микроскопии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков	
5	Квантовая физика. Спектроскопия	22	Спектрофотометрия. Электронные энергетические уровни атомов и молекул	ОК-7
		23	Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия	
		24	Применение спектрального анализа. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений	
		25	Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия	
		26	Лазеры. Вынужденное излучение. Особенности лазерного излучения	

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ заочная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудое мкость	Лекции	ПЗ	СРС
-----------	-----------------	------------------	--------	----	-----

1	Механика вращательного движения. Центробежное ускорение. Центробежная сила. Момент инерции. Момент силы. Рычаг.	7	1		6
2	Условия равновесия твердого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания	7	1		6
3	Механика вязкой жидкости. Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Законы Ньютона и Пуазейля. Число Рейнольдса	7	1		6
4	Гидравлическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение трубок. Сопротивление гидравлической системы.	7	1		6
5	Механические колебания и волны. Плоская волна. Эффект Доплера. Акустика. Инфразвук, звук, ультразвук. Объективные (физические) характеристики звука	7	1		6
6	Методы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	7	1		6
7	Распределения Больцмана и Максвелла. Температура, теплоемкость	6			6
8	Молярные теплоемкости газов. Механика и термодинамика реальных газов	6			6
9	Взаимодействие между молекулами газа	6			6
10	Уравнение Ван-дер-Ваальса	6			6
11	Изотермы реальных газов. Критическая точка. Особенности молекулярной структуры жидкостей	6			6
12	Электрическое сопротивление вещества. Активное сопротивление. Реактивное сопротивление индуктивных и емкостных компонент электрических цепей	6			6
13	Закон Ома для цепей переменного тока. Импеданс электрических цепей, содержащих емкостные, индуктивные и резистивные компоненты	6			6
14	Электропроводимость и активное сопротивление электролитов, емкостные свойства мембран	6			6
15	Характеристики электрических и магнитных полей. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле	7		1	6
16	Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн	7		1	6
17	Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света	7		1	6
18	Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы	7		1	6
19	Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля	7		1	6
20	Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа)	7		1	6

21	Специальные методы микроскопии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков	8		1	7
22	Спектрофотометрия. Электронные энергетические уровни атомов и молекул	8		1	7
23	Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия	8		1	7
24	Применение спектрального анализа. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений	8		1	7
25	Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия	8		1	7
26	Лазеры. Вынужденное излучение. Особенности лазерного излучения	8		1	7
ИТОГО:		180	6	12	162

8. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине. Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

1. Характеристики электрических и магнитных полей. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле.
2. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
3. Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света.
4. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы.
5. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа).
7. Специальные методы микроскопии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков.
8. Спектрофотометрия. Электронные энергетические уровни атомов и молекул.
9. Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия.
10. Применение спектрального анализа. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений.
11. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия.
12. Лазеры. Вынужденное излучение. Особенности лазерного излучения.

10. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

11.1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;
- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;
- дидактическое тестирование.

В комплект учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся входят:

- рабочая программа дисциплины;
- оценочные материалы.

11.2. КУРСОВАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольной работы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задачи для экзамена	Тестирование
1	ОК-7	+ (1-38 вопросы) + (1-18 задачи)	+

12.2 Описание критериев и показателей оценивания компетенций и описание шкал оценивания при использовании различных видов оценочных средств

12.2.1. Вопросы и задачи для экзамена

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса и задачи.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение

		<p>знаний программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; <p>достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	<p>Студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

12.2.2. Тестирование

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

12.3.1. Вопросы и задачи для экзамена

1. Механика вращательного движения. Центростремительное ускорение.

Центробежная сила. Момент инерции. Момент силы. Рычаг.

2. Условия равновесия твердого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания.

3. Механика вязкой жидкости. Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Законы Ньютона и Пуазейля. Число Рейнольдса.

4. Гидравлическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение трубок. Сопротивление гидравлической системы.

5. Механические колебания и волны. Плоская волна.

6. Эффект Доплера. Акустика. Инфразвук, звук, ультразвук. Объективные (физические) характеристики звука.

7. Методы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.

8. Распределения Больцмана и Максвелла. Температура, теплоемкость.

9. Молярные теплоемкости газов.

10. Механика и термодинамика реальных газов.

11. Взаимодействие между молекулами газа.

12. Уравнение Вандер-Ваальса.

13. Изотермы реальных газов. Критическая точка.

14. Особенности молекулярной структуры жидкостей.

15. Электрическое сопротивление вещества.

16. Активное сопротивление. Реактивное сопротивление индуктивных и емкостных компонент электрических цепей.

17. Закон Ома для цепей переменного тока.

18. Импеданс электрических цепей, содержащих емкостные, индуктивные и резистивные компоненты.

19. Электропроводимость и активное сопротивление электролитов, емкостные свойства мембран.

20. Характеристики электрических и магнитных полей.

21. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле.

22. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

23. Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света.

24. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика.

25. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы.

26. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.

27. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.

28. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах.

29. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа).

30. Специальные методы микроскопии. Поляризация света.

31. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков.

32. Спектрофотометрия. Электронные энергетические уровни атомов и молекул.

33. Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия.

34. Применение спектрального анализа.

35. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений.

36. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции.

37. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия.

38. Лазеры. Вынужденное излучение. Особенности лазерного излучения.

Задачи для подготовки к экзамену

1. Шарнирный трехзвенник ABC удерживает в равновесии груз, подвешенный к шарнирному болту C. Под действием груза стержень AC сжат силой $F_2 = 25$ Н. Заданы углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 45^\circ$. Считая стержни AC и BC невесомыми, определить усилие в стержне BC. $F_1 = ?$
2. Обруч вкатывается без скольжения по наклонной плоскости на максимальную высоту $h = 20$ см, пройдя путь от основания плоскости $l = 3$ м. Найти время подъема.
3. Стержень с жестко закрепленным концом $x = 0$ находится в состоянии равновесия под действием продольной силы $F_0 = \text{const}$, приложенной к концу $x = l$. В момент $t = 0$ действие силы F_0 мгновенно прекращается. Найти колебания стержня, если начальные скорости равны нулю.
4. Два математических маятника одинаковой длины l и массы m связаны между собой пружиной жесткости k , укрепленной на расстоянии b от точки подвеса. Пружина подобрана так, что при одинаковом отклонении маятников от положения равновесия ее натяжение равно нулю. Определить частоты малых колебаний и закон движения системы вблизи ее положения устойчивого равновесия.
5. Невесомый блок укреплен на вершине двух наклонных плоскостей, составляющих с горизонтом углы $\alpha = 50^\circ$ и $\beta = 38^\circ$ и $\gamma = 15^\circ$ и $\delta = 38^\circ$ (рис.). Гири A и B равной массы $m_1 = m_2 = 2$ кг соединены нитью и перекинута через блок. Найти: 1) ускорение, с которым движутся гири; 2) натяжение нити. Решить задачу при условии, что коэффициенты трения гирь A и B о наклонные плоскости $k_1 = k_2 = 0.1$. Трением в блоке пренебречь.
6. Найти силу натяжения троса при подъеме груза массой 200 кг с ускорением, если к блоку, на который наматывается трос, приложена сила 2500 Н. Масса блока 20 кг, каково ускорение груза?
7. Сплошной и полый цилиндры с одинаковыми массами и радиусами скатываются с горы высотой h . Какое из тел быстрее скатится? У какого из тел скорость у основания горы будет больше?
8. Тонкий стержень массы 0.5 кг и длиной 1 м лежит на гладкой горизонтальной поверхности. Определить скорость центра масс стержня после того, как он испытает упругое соударение с шайбой массой 0.2 кг, которая двигалась со скоростью 10 м/с перпендикулярно стержню на расстоянии 25 см от его середины!
9. Тело массой m скользит по гладкой наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол α . Вся система расположена в лифте. Найти ускорение груза вдоль наклонной поверхности в следующих случаях: а) лифт опускается с постоянной скоростью v ; б) лифт поднимается с постоянной скоростью v ; в) лифт опускается с ускорением a ; г) лифт поднимается с ускорением a ; д) трос лифта лопнул; е) для случая б найти силу, с которой тело давит на наклонную плоскость.
10. В водоеме укреплена вертикальная труба с поршнем так, что нижний конец ее погружен в воду (рис.). Поршень, лежащий вначале на поверхности воды, медленно

поднимается на высоту $H=15\text{ м}$. Какую работу пришлось при этом совершить? Площадь поршня $S=1\text{ дм}^2$. Атмосферное давление $p_0=10^5\text{ Па}$. Массой поршня пренебречь.

11. Тяжелая точка массы m движется по внутренней поверхности круглого цилиндра радиуса R . Считая поверхности цилиндра абсолютно гладкой и ось цилиндра вертикальной, определить давление точки на цилиндр. Начальная скорость точки равна V_0 и составляет угол α с горизонтом. Примечание: Решить через уравнение Лагранжа 2-го рода

12. Кирпичная конструкция, составленная из шести кирпичей, покоится на земле (рис.). Определите отношение давлений p_1 и p_2 которые оказывают нижний левый и нижний правый кирпичи на землю. Кирпич представляет собой параллелепипед, стороны которого относятся как 1:2:4.

13. Большой аквариум в форме куба имеет объем 1000 куб. м. Он налит водой до половины. Найти силу, с которой вода давит на дно аквариума. Найти силу с которой вода давит на одну из боковых стенок. Атмосферное давление 10^5 Па .

14. С каким ускорением будет двигаться цилиндрическое тело плотностью ρ и радиуса r вдоль оси вертикального высокого цилиндрического сосуда радиуса R , заполненного жидкостью ρ_0 ? чему равна разность давления на верхнее и нижнее основание тела, если высота равна h ?

15. Тонкостенный стакан массой 50 г ставят вверх дном на поверхность воды и медленно погружают так, что он всё время остаётся в вертикальном положении. Высота стакана 10 см, площадь дна 20 см^2 . На какую минимальную глубину надо опустить стакан, чтобы он утонул? Атмосферное давление 100 кПа, $g=10\text{ м/с}^2$. Глубина отсчитывается от поверхности воды до уровня воды в стакане на искомой глубине. Температура у поверхности и на глубине одинакова.

16. Из отверстия сосуда вытекает вода. Сечение сосуда S , сечение струи s . Уровень воды в сосуде перемещается с постоянным ускорением. Найти это ускорение.

17. Тяжелый однородный стержень длиной l подвешен своим верхним концом на горизонтальной ось O . Стержню, находившемуся в вертикальном положении, была сообщена угловая скорость $\omega=3\sqrt{g/l}$. Совершив пол оборота, он отделился от оси O . Определить в последующем движении стержня траекторию его центра тяжести и угловую скорость вращения ω .

18. Велосипедист, масса которого вместе с велосипедом $m_1=80\text{ кг}$, едет равномерно по дороге со скоростью 18 км/час. Масса каждого колеса велосипеда $m_2=m_3=5\text{ кг}$. Колеса, вращающиеся с угловой частотой $\omega=1.6\text{ с}^{-1}$. Определить кинетическую энергию системы. Колеса считать тонкими кольцами с радиусом $R=0,5\text{ м}$.

12.3.2. Примерное содержание тестовых материалов

1. Задание

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{v} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости от времени (\vec{v}_r -единичный

вектор положительного направления, t - проекция \vec{v} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление:

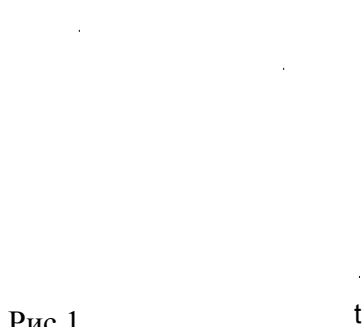


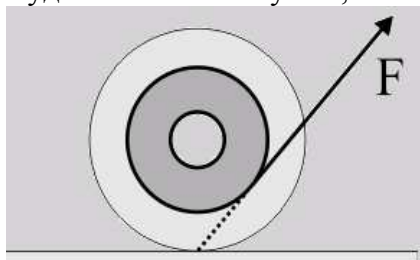
Рис.1

Рис.2

- 1
- 2
- 3
- 4

2. Задание

Куда покатится катушка, если потянуть за нитку, как показано на рисунке ниже:



вправо

влево

будет вращаться на месте
возникнут колебания.

3. Задание

Какая из формул не работает для ультрарелятивистской частицы (E - полная энергия частицы, p - импульс частицы, m - масса покоя):

$$E = mc^2 + mv^2/2$$

$$E^2 = (mc^2)^2 + (pc)^2$$

$$E = mc^2 / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$$

$$p = mv / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$$

4. Задание

Средняя кинетическая энергия молекулы газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекулы гелия (He) равна...:

$-k$

3

$\frac{3}{2}kT$

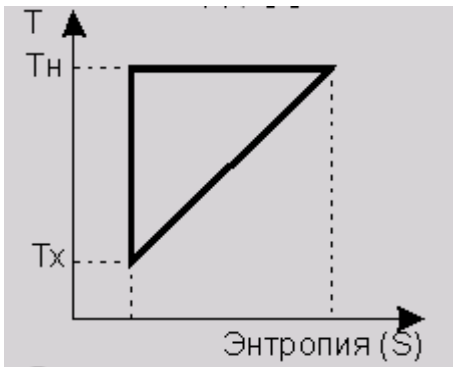
2

k^2

kT

5. Задание

Каков КПД (эффективность) тепловой машины, работающий по циклу, изображённому на рисунке:



- $(T_H - T_C) / T_H$
- $(T_H - T_C) / T_C$
- $(T_H - T_C) / 2T_H$**
- $(T_H - T_C) / 2T_C$

6. Задание

В шаре, равномерно заряженном электричеством, сделана сферическая полость, центр которой смещён относительно центра шара. Как будет направлено поле внутри полости:



поле направлено радиально из центра шара.

поле направлено радиально из центра полости.

поле в полости равно нулю.

поле в полости однородное и направлено вдоль прямой, соединяющей центры шара полости.

7. Задание

Вдоль цилиндрического стержня течёт ток с постоянной плотностью. Как зависит индукция магнитного поля внутри стержня от расстояния до его оси r :

$B = \text{const}$

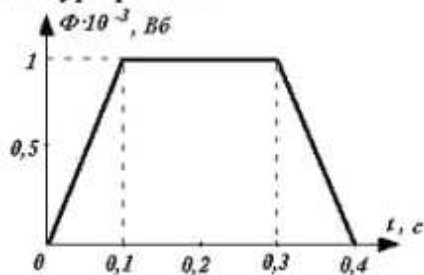
$B = 0$

$B \sim r^2$

$B \sim r$

8. Задание

На рисунке представлена зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый контур, от времени. Максимальное значение ЭДС индукции в контуре равно...:



10 В

10^{-3} В

$2,5 \cdot 10^{-3}$ В

10^{-2} В

9. Задание

Уравнение Максвелла, описывающее отсутствие в природе магнитных зарядов, имеет вид...:

$$\int B_n dS = 0$$

правильный ответ

$$\int T_n dS = 0$$

$$\int B_i dl = 0$$

$$\int B_n dS = 1$$

10. Задание

Как изменится период колебаний пружинного маятника, если массу груза увеличить в 2 раза:

увеличится в 2 раза

увеличится в $\sqrt{2}$ раз

уменьшится в $\sqrt{2}$ раз

не изменится

11. Задание

Какие из перечисленных бегущих волн являются поперечными?

1. Волна на воде в глубоком бассейне.

2. Волна на струне.

3. Световая волна в неограниченной изотропной однородной среде.

4. Звуковая волна в неограниченной изотропной однородной среде.

5. Электромагнитная волна в полой металлической трубе.

1,2,3

2,3

2,5

1,4

12. Задание

Чтобы деполяризовать частично монохроматический свет круговой поляризации его нужно:

пропустить через пластинку $\lambda/4$

пропустить через толстый двулучепреломляющий кристалл

пропустить через поляризатор

пропустить через матовую пластинку

13. Задание

Эффект Комптона описывает рассеяние:

фотонов на свободных электронах

электронов на атомах

фотонов на ядрах

фотонов на электронах внутренних оболочек

14. Задание

α -частица столкнулась с ядром азота ${}^{14}_7N$. При этом образовалось ядро водорода и ядро:

кислорода с массовым числом 17

азота с массовым числом 14

кислорода с массовым числом 16

фтора с массовым числом 19

15. Задание

В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие...:

фотоны
нейтроны
протоны
электроны

16. Задание

Проявление свойства в отношении порядка и эквивалентности определены для физической величины:

температуры по Цельсию
времени
силы землетрясения
силы электрического тока

17. Задание

Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале:

наименований
интервалов
абсолютной
порядка

18. Задание

По степени условной независимости от других величин различают величины:

основные
грубые
относительные
абсолютные

19. Задание

Единицей силы света является:

Люмен
Кулон
Люкс
Кандела

20. Задание

К основным единицам не относится:

Моль
Кельвин
Ампер
Паскаль

21. Задание

Видами измерений являются:

качественные
статические
количественные
динамические

22. Задание

По способу получения результатов измерений методы измерений разделяют на:
абсолютные
прямые
косвенные
относительные

23. Задание

По количеству измерительной информации измерения могут быть:
однократными
совместными
косвенными
многократными

24. Задание

Разновидностями метода сравнения с мерой являются:
введения поправок
замещения
непосредственной оценки
контактный
нулевой

25. Задание

При определении твердости материала используется шкала:
порядка
отношений
интервалов
абсолютная

26. Задание

Укажите фундаментальные взаимодействия:
сильное
слабое
гравитационное
трансцендентное

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Демонстрационные варианты компьютерного тестирования (доступны на профильной кафедре вуза).

13. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

13.1. ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Физика. Ч.1. Физические основы механики. Электричество. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.Н. Вальковский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92470.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Физика. Ч.2. Колебания и волны. Элементы квантовой и статистической физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.Н. Вальковский [и др.].—

Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92471.html>.— ЭБС «IPRbooks»

13.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чичерина Н.В. Физика. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чичерина Н.В., Штыгашев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 98 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91570.html>.— ЭБС «IPRbooks»

13.3. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp?
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, в ходе самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны подготовить контрольную работу, изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и выполнить тестовые задания.

Дисциплина «Физика» включает 26 тем.

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

заочная форма обучения

1. Механика вращательного движения. Центробежная сила. Момент инерции. Момент силы. Рычаг.
2. Условия равновесия твердого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания.
3. Механика вязкой жидкости. Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Законы Ньютона и Пуазейля. Число Рейнольдса.
4. Гидравлическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение трубок. Сопротивление гидравлической системы.
5. Механические колебания и волны. Плоская волна. Эффект Доплера. Акустика. Инфразвук, звук, ультразвук. Объективные (физические) характеристики звука.
6. Методы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете

научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности экономиста.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием.

Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему экономисту вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неудобно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 9 разделом рабочей программы дисциплины:

при заочной форме обучения:

1. Характеристики электрических и магнитных полей. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле.
2. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
3. Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света.
4. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы.
5. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-

Френеля.

6. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа).

7. Специальные методы микроскопии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков.

8. Спектрофотометрия. Электронные энергетические уровни атомов и молекул.

9. Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия.

10. Применение спектрального анализа. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений.

11. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия.

12. Лазеры. Вынужденное излучение. Особенности лазерного излучения.

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к практическому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью практических занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинарском занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными

доводами;

- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;

- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

Методические указания и рекомендации по другим видам учебной работы - по написанию контрольной работы, представлены в соответствующих изданиях. При выполнении контрольной работы следует руководствоваться специальными методическими указаниями. Эти методические указания размещены на сайте и находятся на профильных кафедрах вуза.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

15.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Физика» осуществляется в следующих аудиториях:

1. Занятия лекционного типа - аудитория №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

2. Для проведения практических занятий используется лаборатория для проведения практических занятий №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

3. Для самостоятельной работы студентов используется аудитория №504: 32 места (16 столов, 32 стула), 1 доска, 4 стенда, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

4. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

15.2 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp

Рабочую программу дисциплины составил:

Антошкина Е.А., к.ф.н., доцент кафедры ГиЕНД БИУБ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»:

протокол № 1 от «27» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ /Антошкина Е.А./

Рабочая программа дисциплины согласована и одобрена на заседании кафедры «Информатика и программное обеспечение»:

протокол № 1 от «27» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ /Т.М. Хвостенко