

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский



» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физика

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Романова И.В. (Кафедра общей физики, Отделение физики), Irina.Choustova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Фундаментальные понятия и законы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики

Должен уметь:

использовать знания законов физики для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии

Должен владеть:

решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные технологии в экономике и управлении)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.	3	1	0	1	0	0	0	4
2.	Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.	3	2	0	2	0	0	0	5

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
3.	Тема 3. Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.	3	2	0	2	0	0	0	5
4.	Тема 4. Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.	3	2	0	2	0	0	0	5
5.	Тема 5. Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике. Первое начало термодинамики.	3	2	0	2	0	0	0	5
6.	Тема 6. Тема 6. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	3	2	0	2	0	0	0	5
7.	Тема 7. Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.	3	2	0	2	0	0	0	5
8.	Тема 8. Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	3	2	0	2	0	0	0	5
9.	Тема 9. Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.	3	2	0	2	0	0	0	5
10.	Тема 10. Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.	3	2	0	2	0	0	0	5
11.	Тема 11. Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.	3	2	0	2	0	0	0	5
12.	Тема 12. Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.	3	2	0	2	0	0	0	3
13.	Тема 13. Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.	3	1	0	1	0	0	0	3
	Итого		24	0	24	0	0	0	60

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.

Роль опыта и теории в физическом исследовании. Пространство и время. Свойства симметрии.

Движение материальной точки по криволинейной траектории, по окружности: путь, скорость, полное, касательное и нормальное ускорение. Вращательное и поступательное движения тел. Описание движения материальной точки, абсолютно твердого тела.

Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс системы материальных точек. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Проявление этих сил.

Тема 2. Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.

Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Гравитационное поле и его свойства. Сила тяжести. Вес тела. Инертная и гравитационная массы. Космические скорости. Трение. Природа сил трения. Виды трения. Как управлять трением. Силы упругости и деформации. Виды деформаций. Закон Гука.

Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией пространства и времени.

Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции тела. Теорема о переносе осей. Понятие о гироскопах.

Тема 3. Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.

Гидростатика. Законы Паскаля и Архимеда. Устойчивость погруженного тела. Движение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Давление в потоке. Вязкая жидкость. Обтекание тел. Подъемная сила. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Силы, действующие на тело в потоке. Формула Стокса

Кинематика колебаний. Сложение колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Динамика колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 4. Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.

Волновые процессы. Упругие волны. Когерентность. Интерференция волн. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.

Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Температура и термодинамическое равновесие. Термоскоп, термометр. Температурные шкалы. Физический смысл температуры в МКТ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

Тема 5. Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике. Первое начало термодинамики.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Явления переноса.

Внутренняя энергия. Теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение Майера. Изопроцессы.

Тема 6. Тема 6. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон не убывания энтропии. Тепловые машины. Работа при круговых процессах. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля. КПД тепловых машин и цикла Карно. Теоремы Карно.

Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Переходы в системе газ-пар-жидкость. Критическое состояние.

Насыщенный пар. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Испарение и кипение жидкостей. Метастабильные состояния. Плавление. Возгонка. Кристаллизация. Диаграмма состояний. Тройная точка.

Твердые тела- основные понятия. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.

Тема 7. Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.

Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

Электростатическая индукция. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

Тема 8. Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.

Механизм поляризации. Виды поляризации. Вектор поляризации, вектор электрического смещения и их связь с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Граничные условия на границе раздела диэлектриков. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики, электреты.

Закон Ома для участка цепи. ЭДС. Закон Ома. Разветвленные электрические цепи. Электропроводность металлов ее зависимость от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность электрического тока. Правила Кирхгофа. Зонная теория твердых тел. Сопротивление полупроводников в зависимости от температуры. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.

Тема 9. Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.

Вектор магнитной индукции. Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа силы Ампера Магнитное поле линейного проводника и витка с током, Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы. Экстратоки. Энергия магнитного поля.

Тема 10. Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.

Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Прохождение переменного тока через емкость и индуктивность. Векторные диаграммы. Закон Ома для переменного тока. Мощность переменного тока.

Тема 11. Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.

Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической оптики. Принцип Ферма. Понятие показателя преломления. Построение изображения. Формула тонкой линзы. Фотометрия.

Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.

Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, диске. Зоны Френеля. Зонная пластина. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом диске. Дифракция Фраунгофера на щели и многих щелях. Спектральные характеристики дифракционных решеток. Виды дифракционных решеток. Разрешающая способность. Критерий Рэлея.

Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.

Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.

Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея-Джинса. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Международный научно-образовательный сайт EqWorld - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

телеканал НАУКА - <https://naukatv.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Международный научно-образовательный сайт EqWorld - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

Онлайн-преобразователь единиц измерения - <http://www.decoder.ru>

Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке - <http://www.elementy.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Практические занятия предназначены в первую очередь для того, чтобы научить студентов понимать смысл закона и применять его для решения задач. В ходе подготовки к практическим занятиям студентам следует тщательно изучить соответствующий материал в учебниках и конспектах. Непременным условием правильного решения задач является умение четко сформулировать к основному вопросу дополнительные вопросы, охватывающие содержание задачи. Правильный ответ на дополнительные вопросы позволит сделать верный окончательный вывод. Решение задач должно быть полным и развернутым и состоять из трех этапов: 1. Анализ ситуации. На данном этапе необходимо, прежде всего, уяснить содержание задачи, применяемые законы, направления действия сил. При необходимости сделать рисунок, задать направления осей системы. 2. Составление уравнений, описывающих состояние системы исходя из условий задачи и применяемых законов. 3. Решение уравнения или системы уравнений и нахождение заданного параметра.
самостоятельная работа	При самостоятельной работе для овладения знаниями студенту необходимо не только прочитать текст (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), но и законспектировать его или сделать выписки, проработать конспект лекции, составить таблицы для систематизации учебного материала, ответить на контрольные вопросы, провести решение задач по образцу и т.д.
зачет	Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить соответствующие разделы рекомендованных учебников и конспектов лекций. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.03 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии в экономике и управлении".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. Пинский, А.А. Физика [Электронный ресурс]: Учеб. / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пуршевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с. - Текст: электронный. - URL <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375867> (дата обращения: 20.05.2021).
2. Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093242> (дата обращения: 20.05.2021).
3. Канн, К.Б. Курс общей физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. -- Текст: электронный. - URL <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435> (дата обращения: 20.05.2021)
4. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с- Текст: электронный. - URL : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940> (дата обращения: 20.05.2021)
5. Маскевич, А.А. Оптика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.А. Маскевич. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 656 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=306513> (дата обращения: 20.05.2021)

Дополнительная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/704> (дата обращения: 20.05.2021)
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. ? 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/705>(дата обращения: 20.05.2021)
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 224 с.- - Текст: электронный. - URL <https://e.lanbook.com/book/706> (дата обращения: 20.05.2021)
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с.- Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/707>. (дата обращения: 20.05.2021)
5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 384 с. -- Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/708> (дата обращения: 20.05.2021)

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.