

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Компьютерное моделирование законов
геометрической оптики

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Хвастунов Н.Н. , канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от
27.04.2016 года

Зав. кафедрой _____  _____ Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 15 от 18.04.2019 года

Зав. кафедрой _____  _____ Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой _____  _____ Харитонов А.А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746) Подготовлено в системе
1С:Университет (000012746)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование навыков компьютерного моделирования законов геометрической оптики.

Задачи дисциплины:

- повторить основы программирования;
- освоить процессы математического моделирования законов геометрической оптики;
- сформировать навыки использования языков программирования для моделирования физических явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.01 «Компьютерное моделирование законов геометрической оптики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание материала курса общей и экспериментальной физики, программирования, математики.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.12.01 «Компьютерное моделирование законов геометрической оптики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.04 Оптика; Б1.В.08 Компьютерное моделирование; Б1.В.04 Вводный курс физики; Б1.В.ДВ.06.02 Законы геометрической оптики.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.12.01 «Компьютерное моделирование законов геометрической оптики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.05 Программирование; Б1.В.ДВ.16.01 Компьютерное моделирование микрорелектронных устройств; Б1.В.13 Численные методы; Б1.В.ДВ.16.02 Компьютерное моделирование радиотехнических устройств.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Компьютерное моделирование законов геометрической оптики», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-2. способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

педагогическая деятельность

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знать: - основы компьютерного моделирования; уметь:
--	---

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

	- планировать и проводить учебные занятия по физике с использованием элементов компьютерного моделирования; - владеть: - навыком программирования; - навыком решения задач на законы геометрической оптики.
--	--

ПК-4. способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

педагогическая деятельность

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	знать: - возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения по разделу «Геометрическая оптика»; - базовый и углубленный материалы раздела «Геометрическая оптика», включая основные понятия, определения, физические законы и физические приборы; - теоретические основы и природу световых явлений; уметь: - использовать информационно-коммуникационные технологии в обучении физике; - применять законы геометрической оптики для решения практических задач и моделирования; владеть: - приемами внедрения и использования компьютерных моделей в обучении раздела «Геометрическая оптика»
---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Лабораторные	18	18
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы геометрической оптики:

Моделирование законов отражения и преломления лекция. Плоское зеркало лекция.

Сферическое зеркало лекция. Построение изображений в тонкой линзе лекция.

Модуль 2. Оптические устройства:

Построение изображения в линзе конечной толщины лекция. Построение изображения в системе линз лекция. Построение изображения в микроскопе лекция. Построение изображения в телескопе.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

Модуль 1. Основы геометрической оптики (8 ч.)

Тема 1. Моделирование законов отражения и преломления лекция (2 ч.)

Физическая сущность явлений отражения и преломления. Математизация явления отражения для построения визуальной модели. Математизация процесса преломления для построения визуальной модели.

Тема 2. Плоское зеркало лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в плоском зеркале. Математизация процесса построения изображения в плоском зеркале.

Тема 3. Сферическое зеркало лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в сферическом зеркале. Математизация процесса построения изображения в сферическом зеркале.

Тема 4. Построение изображений в тонкой линзе лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в тонкой линзе. Математизация процесса построения изображения в тонкой линзе.

Модуль 2. Оптические устройства (10 ч.)

Тема 5. Построение изображения в линзе конечной толщины лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в линзе конечной толщины. Математизация процесса построения изображения в линзе конечной толщины.

Тема 6. Построение изображения в системе линз лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в центрированной оптической системе тонких линз. Математизация процесса построения изображения в центрированной оптической системе тонких линз.

Тема 7. Построение изображения в системе линз лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в центрированной оптической системе тонких линз. Математизация процесса построения изображения в центрированной оптической системе тонких линз.

Тема 8. Построение изображения в микроскопе лекция (2 ч.)

Физические основы построения изображения в микроскопе. Математизация процесса построения изображения в микроскопе.

Тема 9. Построение изображения в телескопе (2 ч.)

Физические основы построения изображения в телескопе. Математизация процесса построения изображения в телескопе.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (18 ч.)

Модуль 1. Основы геометрической оптики (8 ч.)

Тема 1. Компьютерное моделирование явления преломления (2 ч.)

Компьютерное моделирование закона отражения. Компьютерное моделирование закона преломления.

Тема 2. Плоское зеркало практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображений в плоском зеркале

Тема 3. Сферическое зеркало практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображений в сферических зеркалах.

Тема 4. Линза практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображения в тонкой линзе.

Модуль 2. Оптические устройства (10 ч.)

Тема 5. Толстая линза практика (2 ч.)

компьютерное моделирование построения изображения в линзах конечной толщины.

Тема 6. Система линз практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображений в системе тонких линз.

Тема 7. Система линз практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображений в системе тонких линз.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

Тема 8. Микроскоп практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображения в микроскопе.

Тема 9. Телескоп практика (2 ч.)

Компьютерное моделирование построения изображения в телескопе.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (36 ч.)

Модуль 1. Основы геометрической оптики (16 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Подготовить конспект по темам и построить оптические схемы для компьютерного моделирования:

1. Закон отражения.
2. Построение изображения с помощью плоского зеркала.
3. Построить изображение с помощью сферического зеркала.
4. Построить изображение с помощью собирающей и рассеивающей линз.
5. Закон преломления.
6. Закон полного внутреннего отражения.
7. Сделать построение оптических схем.

Изучить возможности Excel, VBA и Pascal для компьютерного моделирования законов геометрической оптики.

Модуль 2. Оптические устройства (20 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Перунова, М. Геометрическая оптика в примерах и задачах : учебное пособие / М. Перунова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 137 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259215>

Решить задачи: стр. 33; 80;132. Представить необходимые расчеты для моделирования в Excel, VBA, Pascal

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-2	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Основы геометрической оптики.
ПК-4	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Оптические устройства.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-2 формируется в процессе изучения дисциплин:

Информационные технологии в образовании, Информационные технологии в физических исследованиях, Компьютерная обработка результатов физических исследований, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование микрорелектронных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

Компьютерное моделирование цепей переменного тока, Компьютерное моделирование цепей постоянного тока, Компьютерное моделирования явлений и процессов волновой оптики, Методика обучения астрономии, Методика обучения информатике, Методика обучения физике, Педагогическая практика, Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Волновые свойства света, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Квантовая физика, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование микроэлектронных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирования явлений и процессов волновой оптики, Компьютерные сети, Методика обучения информатике, Методика организации внеклассной работы учащихся по физике, Методика организации элективных курсов по физике, Механика, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны. Акустика, Молекулярная физика и термодинамика, Общая и экспериментальная физика, Оптика, Оптимизация и продвижение сайтов, Педагогическая практика, Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Свойства жидкого состояния вещества, Современные средства оценивания результатов обучения, Теоретические основы информатики, Электричество и магнетизм.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент может объяснить все этапы реализации компьютерного моделирования законов геометрической оптики: физическую суть процесса или явления, математическую модель, программу, которая моделирует явление или процесс.
Не зачтено	Студент не может объяснить этапы реализации компьютерного моделирования законов геометрической оптики: физическую суть процесса или явления, математическую модель, программу, которая моделирует явление или процесс.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Основы геометрической оптики

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

1. Приведите примеры возможности использования разработанных вами моделей на практике.
2. Расскажите в чем преимущество представления компьютерной модели получения изображения в плоском зеркале, в сравнении с натурным экспериментом.
3. Расскажите в чем преимущество представления компьютерной модели явления отражения и преломления света в сравнении с натурным экспериментом.

Модуль 2: Оптические устройства

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Опишите роль компьютерного моделирования законов геометрической оптики в формировании исследовательских навыков.
2. Расскажите о преимуществе компьютерной модели получения изображения тонкой линзы в сравнении с натурным экспериментом.
3. Расскажите о возможностях использования компьютерных моделей для формирования метапредметных результатов обучения.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-2, ПК-4)

1. Сформируйте основные законы геометрической оптики.
2. Сформируйте принцип обратимости световых лучей.
3. Почему фокусы одних линз называют действительными, а других- мнимыми?
4. Раскройте сущность явления полного внутреннего отражения света?
5. Дайте определение понятий «линза», «тонкая линза». Перечислите известные типы линз и их отличительные особенности.
6. Назовите формулу определения линейного увеличения линзы?
7. Раскройте принцип работы глаза как оптической системы.
8. Какие изображения называют действительными и какие мнимыми?
9. Расскажите, какой угол называется предельным углом полного внутреннего отражения?
10. Дайте определение основным элементам, характеризующих линзы: фокусы, фокальные плоскости, оптические оси и т.д.
11. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели закона отражения.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

12. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели закона преломления.
13. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в плоском зеркале.
14. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в сферическом зеркале.
15. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в тонкой линзе.
16. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в линзе конечной толщины.
17. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в системе линз.
18. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в микроскопе.
19. На основе вашей программы опишите физическую, математическую и компьютерную модели построения изображения в телескопе.
20. Опишите, при каком условии размер изображения предмета, даваемый собирающей линзой, равен размеру самого предмета?

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации в институте регулируется «Положением о зачетно-экзаменационной сессии в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14); «Положением о независимом мониторинге качества образования студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о фонде оценочных средств дисциплины в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о курсовой работе студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 20.10.2014 г., протокол №4). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

– умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин – М. :Юрайт, 2013.-441с.
2. Оптика. Атомная физика: лабораторный практикум / авт.-сост. М.А. Беджаниян, Д.В. Гладких, О.А. Нечаева, С.А. Куникин и др. - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 123 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457493>
3. Спирин Г.Г. Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин – М. :Юрайт, 2013.-441с
4. Суханов, И.И. Основы оптики: теория оптического изображения: учебное пособие / И.И. Суханов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 108 с.: схем. - Библиогр.: с. 103-104. - ISBN 978-5-7782-2745-3; То же [Электронный ресурс].
5. Суханов, И.И. Основы оптики: теория оптического изображения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Суханов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 108 с. - ГКД Ж http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438453&sr=1
6. Шарангович, С.Н. Голографические фотонные структуры в фотополимерных материалах: учебное пособие / С.Н. Шарангович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 191 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480907>

Дополнительная литература

1. Лужков, А.А. Основы вычислительной физики / А.А. Лужков, В.И. Сельдяев; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена». – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – 104 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428266>
2. Ласица, А.М. Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике: в 2 ч. / А.М. Ласица; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. – Ч. 1. – 44 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493343>
3. Бунин, М.А. Maple для студентов физиков: в 2 ч / М.А. Бунин. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. – Ч. 1. – 231 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461826>
4. Перунова, М. Геометрическая оптика в примерах и задачах: учебное пособие / М. Перунова; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 137 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259215>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ioffe.ru/index.php?go=physDB> - курсы лекций и книги по физике
2. <http://urait.ru/> - Издательство «Юрайт» — это совокупность высокопрофессиональных специалистов, которые обеспечивают подготовку и выпуск качественных учебников, учебных пособий и иных материалов.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000012746)

3. physics-vargin.net - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ. Раздел НОВОСТИ САЙТА - последние добавления.

4. teachmen.csu.ru - " Физикам - преподавателям и студентам". Виртуальная лаборатория. Методические материалы: лекции, статьи авторов.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо: – спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины; – конкретизировать для себя план изучения материала; – ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746) Подготовлено в системе 1С:Университет (000012746)

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

- Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска, компьютеры – 13 шт.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.