

**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): Законы 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 № 10 от
27.04.2017 года

Зав. кафедрой _____  _____ Абушкин Х. Х.

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

Зав. кафедрой _____  _____ Абушкин Х. Х.

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

Зав. кафедрой _____  _____ Харитонова А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование систематизированных знаний в области геометрической оптики

Задачи дисциплины:

- Сформировать у будущих учителей целостную систему знаний, составляющих физическую картину окружающего мира;
- Выработать у студентов навыки самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Законы геометрической оптики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание школьного курса физики, математики, высшей математики.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Законы геометрической оптики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.О3 Электричество и магнетизм; Б1.В.О4 Вводный курс физики; Б1.В.О1 Механика.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Законы геометрической оптики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.21.02 Применение языка программирования MathLab для решения физических задач; Б1.В.О1 Методика обучения физике; Б1.В.17 Основы теоретической физики;

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Законы 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:

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	знать: - возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; уметь: - оценивать личностные, метапредметные и предметные результаты, полученных в процессе обучения знаний; владеть:
--	--

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

учебных предметов	- приемами оценивания метапредметности полученных в процессе обучения знаний -распространять полученные знания на другие сферы.
-------------------	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Идеальные оптические системы:

Описание оптических систем. Теория идеальных оптических систем. Параксиальная оптика. Матрица преобразования лучей. Матрица оптической системы, состоящей из нескольких компонентов.

Модуль 2. Реальные оптические системы:

Реальные лучи. Ограничения пучков лучей. Описание предметов, изображений и зрачков. Формы представления аберраций. Монохроматические аберрации. Хроматические аберрации.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Идеальные оптические системы (10 ч.)

Тема 1. Описание оптических систем (2 ч.)

Элементы оптических систем. Взаимное расположение элементов в оптической системе. Предмет и изображение в оптической системе.

Тема 2. Теория идеальных оптических систем (2 ч.)

Основные положения. Линейное, угловое и поперечное увеличение. Кардинальные точки и отрезки. Построение изображений.

Тема 3. Параксиальная оптика (2 ч.)

Вывод зависимости между положением и изображением предмета. Угловое увеличение и узловые точки. Частные случаи расположения предмета и изображения. Связь продольного увеличения с поперечным и угловым. Диоптрийное исчисление. Инвариант Лагранжа-Гельмгольца. Координаты лучей в пространстве предметов и в пространстве изображений. Преобразование координат оптических лучей.

Тема 4. Матрица преобразования лучей (2 ч.)

Общий вид матрицы преобразования. Геометрический смысл матрицы преобразования. Виды матриц преобразования. Матрица одной преломляющей поверхности. Матрица зеркальной поверхности.

Тема 5. Матрица оптической системы, состоящей из нескольких компонентов (2 ч.)

Пакет из плоскопараллельных слоев. Оптические системы с нулевыми расстояниями между компонентами. Двухкомпонентная оптическая система. Расчет параксиальных лучей через оптическую систему.

Модуль 2. Реальные оптические системы (8 ч.)

Тема 6. Реальные лучи. Ограничения пучков лучей (2 ч.)

Расчет хода реальных лучей. Причины «не прохождения» лучей через поверхность. Апертурная диафрагма. Полевая диафрагма. Виньетирование

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

Тема 7. Описание предметов, изображений и зрачков. Формы представления аберраций (2 ч.)
 Предмет ближнего типа. Предмет дальнего типа. Обобщенные характеристики. Обобщенный инвариант Лагранжа–Гельмгольца. Поперечные аберрации. Продольная аберрация.
 Тема 8. Монохроматические аберрации (2 ч.)
 Разложение волновой аберрации в ряд. Радиально-симметричные операторы. Кома. Астигматизм. Дисторсия
 Тема 9. Хроматические аберрации (2 ч.)
 Хроматизм положения. Хроматизм увеличения.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Пятый семестр (126 ч.)

Модуль 1. Идеальные оптические системы (63 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к коллоквиуму

Повторение пройденного материала

Углубление знаний по пройденным темам

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Написание рефератов

Вид СРС: Написание конспекта урока, который содержит в себе изученный материал

Модуль 2. Реальные оптические системы (63 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к коллоквиуму

Повторение пройденного материала

Углубление знаний по пройденным темам

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Подготовка доклада по вопросам геометрической оптики

Вид СРС: Написание конспекта урока, который содержит в себе изученный материал

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-4	3 курс, пятый семестр	Зачет	Модуль 1: Идеальные оптические системы.
ПК-4	3 курс, пятый семестр	Зачет	Модуль 2: Реальные оптические системы.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Волновые свойства света, Естественнонаучная картина мира, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Квантовая физика, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование микроразмерных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерные сети, Методика обучения информатике, Методика организации внеклассной работы учащихся по физике, Методика

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

организации элективных курсов по физике, Механика, Молекулярная физика и термодинамика, 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, Теоретические основы информатики, Технические средства обучения, 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	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области. Демонстрирует умение объяснять взаимосвязь событий. Владеет терминологией. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Не зачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

	обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.
--	--

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Идеальные оптические системы

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. Сформулируйте основные положения теории идеальных оптических систем.
2. Введите понятия кардинальных точек и отрезков. Приведите правила построения изображений.

Модуль 2: Реальные оптические системы

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. Проведите расчет параксиальных лучей через оптическую систему.
2. Перечислите основные виды аберраций.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Зачет, ПК-4)

1. Перечислите элементы оптических систем. Соотнесите взаимное расположение элементов в оптической системе.
2. Расскажите про предмет и изображение в оптической системе
3. Сформулируйте основные положения теории идеальных оптических систем
4. Определите линейное, угловое и поперечное увеличение
5. Введите понятия кардинальных точек и отрезков. Приведите правила построения изображений
6. Выведите зависимости между положением и изображением предмета.
7. Определите угловое увеличение и узловые точки. Приведите частные случаи расположения предмета и изображения
8. Сформулируйте связь продольного увеличения с поперечным и угловым
9. Приведите инвариант Лагранжа-Гельмгольца
10. Проведите преобразование координат оптических лучей
11. Приведите общий вид матрицы преобразования
12. Раскройте геометрический смысл матрицы преобразования
13. Приведите виды матриц преобразования
14. Приведите матрицу одной преломляющей поверхности
15. Расскажите про оптические системы с нулевыми расстояниями между компонентами
16. Расскажите про двухкомпонентную оптическую систему
17. Проведите расчет параксиальных лучей через оптическую систему
18. Приведите расчет хода реальных лучей
19. Сформулируйте причины «не прохождения» лучей через поверхность
20. Приведите обобщенный инвариант Лагранжа-Гельмгольца
21. Перечислите основные виды аберраций.

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.,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

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 практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете. Для оценки сформированной 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 видеоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Оптика / В.А. Алешкевич. – Москва: Физматлит, 2010. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>
2. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика : в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. – 232 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883>
3. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2017. – 852 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257>

Дополнительная литература

1. 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. Перунова М. Геометрическая оптика в примерах и задачах: учебное пособие [Электронный ресурс] /Оренбург: ОГУ, 2013-137 с Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. dvoika.net - физика для студентов технических университетов (учебники, лекции, примеры

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125) Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

решения задач).

2. <http://www.ioffe.ru/index.php?go=physDB> - курсы лекций и книги по физике

3. fismat.ru - Физика, электротехника - лекции, задачи, примеры. Электростатика, оптика, атомная и ядерная физика.

4. ilt.kharkov.ua - Лекции по физике. Огурцов А.Н., Базовый уровень ВТУЗа,

5. physics.mgapi.edu - Студентам МГАПИ (Московская государственная академия приборостроения и информатики).

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;
 - изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета. 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 категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.
- 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 на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

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 (обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

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. №113.

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.

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., мультимедийны проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева
Карточка дисциплины БРС

Дисциплина: Законы геометрической оптики
Учебные годы изучения дисциплины: 2018 - 2019;
Общее количество часов дисциплины: 144
Преподаватель (-и): Доцент Хвастунов Николай Николаевич; Старший преподаватель Горшунов Максим Владимирович; Доцент Славкин Владимир Владимирович;
Выпускающая кафедра: Кафедра Физики и методики обучения физике
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):
Группа (-ы): МДФ-116 **Курсы обуч.:** 3; **Форма обучения:** Очная

Объем курса : **Число модулей дисциплины - 2**

Вид нагрузки, контроля	Количество часов
Пятый семестр	
Зачет	
Лекции	18,00
Самостоятельная работа	126,00

Модули дисциплины

Период контроля				
Номер модуля	Наименование модуля	Вес. коэф. модуля	Дата начала	Дата итоговой аттестации
	Вид нагрузки, контроля	Объем в академ. часах		
Пятый семестр				
Модуль 1	Идеальные оптические системы	0,5	01.09.2018	11.11.2018
	Лекции	10		
	Самостоятельная работа	70		
Модуль 2	Реальные оптические системы	0,5	12.11.2018	31.12.2018
	Зачет			
	Лекции	8		
	Самостоятельная работа	56		

Факторы качества дисциплины

Период контроля						
Номер модуля	Наименование фактора качества	Вес. коэф. фактора	Кол. занятий (контр. мер.)	Макс. балл занятия	Макс. балл фактора	Примечание
Пятый семестр						
Модуль 1	Посещение занятий	0,1	5	1	5	Вес. коэф. Отработки и Посещения зан-й равны.
	Отработка занятий		5	1	5	
	Контрольная аттестация	0,25	1	5	5	
	Решение задач	0,2	1	3	3	
	Физический диктант	0,2	1	5	5	
	Решение заданий ЕГЭ и ОГЭ	0,25	1	25	25	
Модуль 2	Посещение занятий	0,1	4	1	4	Вес. коэф.
	Отработка занятий		4	1	4	

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004125)

						Отрабо тки и Посеще ния зан-й равны.
	Контрольная аттестация	0,25	1	5	5	
	Решение задач	0,2	1	3	3	
	Физический диктант	0,2	1	5	5	
	Решение заданий ЕГЭ и ОГЭ	0,25	1	19	19	

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004125) Подготовлено в системе
1С:Университет (000004125)