

Учреждение образования
«Международный государственный экологический университет
им. А.Д. Сахарова»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебно-воспитательной и
научно-педагогической работе

М.В. Уим. А.Д. Сахарова

Красовский В.И.

12 2014 г.

Регистрационный № УД-363-14/р.

ФИЗИКА. ОПТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

- 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям) OV
1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии)
1-40 05 01-07 Информационные системы и технологии (в здравоохранении)

Факультет Мониторинг окружающей среды

Кафедра Физики и высшей математики

Курс (курсы) 2

Семестр (семестры) 3

Лекции 18 часов Экзамен 3 семестр

Практические (семинарские)

занятия 12 часов Зачет -

Лабораторные

занятия 12 часов

Аудиторных часов по

учебной дисциплине 42 часа

Всего часов по

учебной дисциплине 100 часов Форма получения высшего образования очная

Составил: А.А. Луцевич, доцент, кандидат педагогических наук

2014г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Физика. Оптика», регистрационный номер № УД-426/14 дата 09.12.2014

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой физики и высшей математики Учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова»

протокол № 5 от 22.12.2014

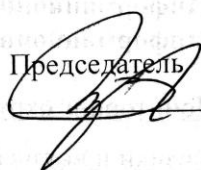
Заведующий кафедрой

 В.Ф. Малишевский

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета мониторинга окружающей среды Учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова»

протокол № 4 от 22.12.2014

Председатель

 В.В. Журавков

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Раздел «Оптика» курса общей физики включает информацию о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах волновой и геометрической оптики. В нем сочетаются вопросы классической и современной физики, установлены границы, в пределах которых справедливы определенные физические концепции, теории, модели. Изучение раздела является необходимым условием успешного овладения совокупностью физических законов, принципов, концепций, теорий, лежащих в основе всех естественных наук и формирующих научную картину мира.

Цель изучения раздела «Оптика» состоит в овладении студентами системой теоретических знаний о важнейших физических фактах, понятиях, законах, принципах волновой и геометрической оптики; умениями применять эти знания на практике.

В настоящее время обществу нужны специалисты, способные самостоятельно, творчески и качественно выполнять свои профессиональные функции. В связи с этим учебно-воспитательный процесс по физике должен быть организован таким образом, чтобы он давал возможность студентам приобрести основные профессиональные качества.

Задачи изучения раздела «Оптика»:

- сформировать установки на творческую профессиональную деятельность;
- развить профессиональное мышление, которое обеспечило бы будущему специалисту возможность свободно оперировать профессиональными знаниями, видеть проблемы и реальные пути их решения в самостоятельной практической деятельности, выбирать оптимальные пути их решения в самостоятельной практической деятельности, выбирать оптимальные пути и методы их осуществления;
- развить познавательную активность и потребность будущего специалиста в самостоятельном обновлении собственного профессионального уровня;
- воспитать в себе активную профессиональную позицию, защищать свой подход в решении задач, обеспечивающих результативность учебно-воспитательной деятельности.

Изложение программного материала должно базироваться на знаниях, полученных студентами как в учреждениях, обеспечивающих получение среднего образования, так и на знаниях, полученных ими в МГЭУ на момент изучения соответствующего материала, быть строго научным, но доступным для восприятия, основываться на результатах эксперимента и подтверждаться им.

Методика проведения всех видов учебных занятий (лекции, практические занятия по решению задач, лабораторные занятия, УСПС) должна быть подчинена основной задаче – подготовке специалистов к профессиональной деятельности. Особое внимание следует уделять

демонстрационному эксперименту в процессе чтения лекций. Последний должен служить для студентов образцом постановки физического эксперимента и методики его использования при объяснении нового материала. Лабораторный практикум следует организовать таким образом, чтобы студент ясно представлял суть исследуемых физических явлений и законов, понимал методику измерений, вычислений, оценок. В ходе выполнения лабораторного практикума необходимо решить задачу по приобретению студентами навыков самостоятельной работы как со стандартным заводским оборудованием, приборами, так и изготовленными для определенных конкретных целей механизмами, конструкциями.

При проведении практических занятий необходимо выработать у студентов навыки грамотного изложения теоретического материала и умения решать физические задачи, а во время выполнения лабораторных работ добиваться, чтобы студенты ясно представляли и умели не только осмыслить полученные результаты, но и оценить степень их достоверности.

Исключительно большое значение имеет формирование навыков самостоятельного овладения знаниями и их практического применения.

Проведение всего комплекса разнообразных форм занятий, предусмотренных учебной программой по данному разделу, даст возможность студентам более глубоко, систематически и осмысленно овладеть теоретическим материалом, повысить свой теоретический уровень. Вместе с тем это будет способствовать формированию навыков учебной работы (конспектирование лекций, планирование видов работ по подготовке к лабораторным работам, работа со справочниками, аннотирование литературы и др.).

В результате усвоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия, законы и физические модели электричества и магнетизма, оптики и электродинамики.

– новейшие достижения в области физики и перспективы их использования для развития материальной базы информатики;

уметь:

– использовать основные законы физики в инженерной деятельности при разработке новых методов записи, хранения и передачи информации;

– использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении физических задач информатики;

– использовать методы численной оценки порядка величин, характерных для различных прикладных разделов физической информатики;

владеть:

– методами экспериментальной и теоретической физики в целях разработки физических основ устройств записи, хранения и передачи информации;

– навыками работы по оценке состояния и тенденций развития носителей информации.

В соответствии с типовым учебным планом изучение дисциплины рассчитано на общее количество часов 100. Аудиторное количество часов 42, из них: лекции – 18 часов, практические занятия – 12 часов, лабораторные занятия – 12 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение.

Предмет оптики. Основные этапы развития оптики. Электромагнитная и квантовая теории света. Волновые и корпускулярные свойства света.

2. Фотометрия.

Источники и приемники света. Основные фотометрические величины и единицы их измерения. Эталон силы света. Световая энергия. Функция видности. Механический эквивалент света. Фотометры.

3. Геометрическая оптика.

Основные понятия геометрической оптики. Принцип Ферма. Отражение и преломление света на плоской границе раздела двух сред. Полное внутреннее отражение. Световоды. Волоконная оптика.

Преломление света на сферической поверхности. Теорема Лагранжа-Гельмгольца. Сферические зеркала. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы. Центрированные оптические системы. Световой поток, проходящий через оптическую систему. Диафрагмы, светосила. Аберрации оптических систем (сферическая и хроматическая аберрации, аберрация кома, астигматизм, дисторсия, кривизна поля изображения). Глаз как оптическая система. Оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, проекционный аппарат).

4. Интерференция света.

Сложение световых волн. Когерентность. Интерференция. Таутохронизм оптических систем. Методы наблюдения интерференции в оптике: метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Бийе, зеркало Ллойда. Двухлучевая интерференция. Влияние размеров источника и некогерентности светового пучка на интерференционную картину. Двухлучевая интерференция при отражении и преломлении света в тонких пластинках.

Полосы равного наклона и равной толщины. Исследование Поля. Многолучевая интерференция. Интерферометры. Применение интерференции.

5. Дифракция света.

Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света по волновой теории. Зонная пластинка. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом экране, на краю полубесконечного экрана. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии. Дифракционные решетки. Дисперсия и разрешающая способность решетки. Дифракция света на пространственных решетках. Понятие о голографии. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Формула Вульфа–Брэгга. Дифракционная природа изображения.

Приближение коротких волн. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Разрешающая способность оптических приборов.

6. Поляризация света.

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Формулы Френеля.

Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Эллиптическая и круговая поляризации. Интерференция плоско-поляризованных волн. Поляризационные приборы. Искусственная оптическая анизотропия. Поворот плоскости поляризации. Эффект Фарадея. Поляриметры.

7. Дисперсия света.

Нормальная и аномальная дисперсии. Методы измерения дисперсии. Основы электронной теории дисперсии. Дисперсия в рентгеновской области спектра. Призмённые спектральные приборы.

8. Поглощение света. Рассеяние света.

Коэффициент поглощения. Закон Бугера–Ламберта. Механизм поглощения света диэлектриками и металлами. Спектры поглощения. Светофильтры. Цвет тел.

Прохождение света через оптически неоднородную среду. Закон Рэлея. Зависимость интенсивности рассеянного света от угла рассеяния. Поляризация рассеянного света. Молекулярное рассеяние света.

9. Оптические явления в природе.

Рефракция света. Миражи. Радуга. Венцы. Гало. Мерцание.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение.	2				метод. пособие	
2.	Фотометрия.	2	2			метод. пособие	
3..	Геометрическая оптика.	3	2	4		метод. пособие	сам. раб.
4.	Интерференция света.	2	2	2		метод. пособие	контр. раб.
5.	Дифракция света.	2	2	4		метод. пособие	тест
6.	Поляризация света.	2	2	2		метод. пособие	
7.	Дисперсия света.	1				метод. пособие	контр. раб.
8.	Поглощение света. Рассеяние света.	2	2			метод. пособие	
9.	Оптические явления в природе.	2				метод. пособие	сам. раб.
ВСЕГО:		18	12	12			

4.ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу необходимо использовать современные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к практическим занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, контрольных работ по темам и разделам курса (модуля).

Темы самостоятельных работ:

1. Восприятие света человеком и животным.
2. Аберрации оптических систем.
3. Интерферометры.
4. Голография.
5. Поляриметры.
6. Оптические явления в природе.

С целью диагностики знаний, умений и навыков студентов по данной дисциплине рекомендуется использовать:

1. контрольные работы;
2. самостоятельные работы;
3. коллоквиумы по пройденному теоретическому материалу;
4. устный опрос в ходе практических занятий;
5. проверку конспектов лекций студентов;
6. тестирование, включая компьютерное.

Рекомендуемые темы практических занятий:

Некоторые вопросы раздела предлагаются для самостоятельного изучения. При этом не ставится цель охватить все стороны предмета или заменить другие формы работы. Подбор заданий направлен на формирование базовых умений и навыков путем их применения в разных ситуациях, а также на развитие активности и самостоятельности студентов.

1. Плоские электромагнитные волны.
2. Отражение и преломление света. Формулы Френеля.
3. Фотометрические величины.
4. Геометрическая оптика.
5. Интерференция света.
6. Дифракция света.
7. Физические принципы получения и анализа поляризованного света.
8. Дисперсия, рассеяние и поглощение света.

9. Равновесное тепловое излучение.
10. Фотоэффект.
11. Комптон-эффект.
12. Оптические явления в движущихся средах.

Рекомендуемые темы работ лабораторных занятий:

1. Измерение показателя преломления жидких и твердых тел
2. Изучение линз и оптических систем
3. Изучение интерференции
4. Изучение дифракции света
5. Получение и анализ поляризованного света

Рекомендуемые темы контрольных работ:

1. Фотометрия. Геометрическая оптика.
2. Интерференция и дифракция света. Квантовые свойства света.

Рекомендуемые темы коллоквиумов:

1. Интерференция, дифракция и поляризация света.
2. Оптические явления в природе.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Норкевич И.И. Физика: Учебник/ И.И. Норкевич, Э.И. Волмянский, С.И. Лобко – Мн.: Новое знание, 2004. – 680 с.
2. Луцевич А.А., Яковенко С.В. Физика: Учебное пособие/ А.А. Луцевич, С.В. Яковенко. – Мн.: Высшая школа, 2000. – 495 с.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики: Оптика / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2005. – 792 с.
4. Бондарь, В.А. Курс агульнай фізікі: Оптыка / В.А. Бондарь. – Мн.: БГПУ, 1995. – 223 с.
5. Лансберг, Г.С. Оптика / Г.С. Лансберг. – М.: Физматлит, 2003. – 848 с.
6. Королёв, Ф.А. Курс физики: Оптика, атомная и ядерная физика / Ф.А. Королёв. – М.: Просвещение, 2001. – 608 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 5 кн./ И.В. Савельев. – М.: Аст - Пресс, 2005. – Кн.4: Волны. Оптика. – 256 с.
8. Бондарь, В.А. Общая физика: Практикум / И.С. Ташлыков., В.А. Яковенко, В.И. Янугъ и др. – Мн.: БГПУ, 2008. – 572 с.

Дополнительная литература:

9. Боровский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика: Курс лекций с компьютерной поддержкой. В 2 т. / Г.А. Боровский, Э.В. Бурсиан. – М.: Владос-Пресс, 2001. – Т.1. – 240 с. Т. 2. – 296 с.

10. Иродов, И.Е. Общая физика. Волновые процессы. Основные законы / И.Е. Иродов. –М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 264 с.
11. Жилко В.В., Физика: Учебное пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования /В.В.Жилко, Л.Г. Маркович.- Мн: Народная асвета, 2014 – 287с.
12. Луцевич А.А, Физика: весь школьный курс в таблицах/ А.А. Луцевич – Мн.: Юнипресс, 2010. – 416 с.

5. Протокол согласования учебной программы

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

6. Дополнения и изменения к учебной программе на 2014 / 2015 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
	–	–

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и высшей математики (протокол № __ от _____ 20__).

Заведующий кафедрой

_____ В.Ф.Малишевский, к. физ.-мат.наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга
окружающей среды

_____ В.В. Журавков, к. б. н., доцент