

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ



А.В. Горелик

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Высшая математика и естественные науки"

Автор Шулиманова Зинаида Леонидовна, д.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика (спецглавы)»

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Профиль: | Оптические системы и сети связи |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | заочная |
| Год начала подготовки | 2017 |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Джинчвелашвили</p> |
|--|--|

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика (спецглавы)» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.03.02" Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и приобретение ими:

- знаний физических явлений и процессов, которые лежат в основе работы волоконно-оптических линейных систем связи; о теории распространения электромагнитных волн и их взаимодействия со средой;
- умений применять теоретические основы передачи электромагнитных волн при разработке и реализации структурных схем передачи информации по оптическим кабелям;
- навыков выявления причин ограничения дальности и скорости передачи электромагнитных волн; работы с современной диагностической аппаратурой при эксплуатации систем связи.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика (спецглавы)" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| | |
|-------|---|
| ОПК-6 | способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи |
| ПК-9 | умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ |

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Физика(спецглавы)», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии. Интерактивные методы проведения занятий реализуются на практических занятиях в виде решениями задач студентами с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентами. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Если изучение дисциплины «Физика(спецглавы)» проводится с применением дистанционных образовательных технологий, то при этом используются информационно-коммуникационные технологии:

система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Теория электромагнитного поля

1.1. Напряженность и потенциал электрического поля. ПВЭН. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция электростатического поля. Напряженность поля как градиент потенциала. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.

1.2. Свободные и связанные заряды в диэлектриках. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.

1.3. Магнитная индукция. Закон Био – Савара – Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного потока.

1.4. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Магнитная восприимчивость вещества.

1.5. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

РАЗДЕЛ 1

Теория электромагнитного поля

решение задач, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 2

Электромагнитные колебания и волны

2.1. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания.

2.2. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Модулированные колебания. Амплитуда и фаза вынужденного колебания.

2.3. Уравнение монохроматической бегущей волны. Длина волны, волновой вектор, фазовая скорость. Волновое число. Одномерное волновое уравнение. Стоячие волны. Узлы, пучности

2.4. Свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Плотность потока энергии электромагнитного поля, Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.

РАЗДЕЛ 2

Электромагнитные колебания и волны

решение задач, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 3

Оптика

3.1. Корпускулярная и волновая природа света. Скорость света. Электромагнитная природа света. Лучистый поток. Фотометрические величины и их характеристики. Распространение света в неоднородных средах. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение и его использование.

Принцип суперпозиции для волн. Когерентность и монохроматичность волн. Время и длина когерентности. Оптическая длина пути. Принцип Ферма. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.

3.2. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении света. Закон Брюстера. Коэффициенты отражения и преломления света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации.

3.3. Дисперсия света. Показатель преломления. Групповая скорость. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии.

3.4. Области использования оптических волокон и волоконно-оптических кабелей связи. Физико-химические свойства оптических волокон.

3.5. Распространение плоских электромагнитных волн в проводящих и диэлектрических средах. Затухание оптических волокон.

3.6. Дисперсия импульсных сигналов. Модовая дисперсия..

3.7. Волноводная дисперсия. Поляризационная модовая дисперсия

РАЗДЕЛ 3

Оптика

решение задач, выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 4

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 4

Допуск к экзамену

защита контрольной работы

Экзамен

Экзамен

ЭКЗ

Экзамен

РАЗДЕЛ 7

Контрольная работа