

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

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой О.И. Садыкова
--	--

Москва 2018 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.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Высшая математика (спецглавы):

Знания: Основных понятий высшей математики

Умения: Применять знания по математике к решению физических задач

Навыки: Решения уравнений, построения графиков, вычисления производных и интегралов

2.1.2. Физика:

Знания: Основных фундаментальных законов и явлений классической и релятивистской механики, электродинамики оптики, колебательных и волновых процессов, молекулярной физики и термодинамики, атомной физики

Умения: Объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний, решать задачи физического содержания с применением размерности, анализировать результаты лабораторных работ

Навыки: Выполнения практических работ с умением вычисления погрешностей измерений, применения знания законов физики к решению конкретных физических задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Системы и сети передачи данных

2.2.2. Теория электрических цепей

2.2.3. Электромагнитные поля и волны

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-6 способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Знать и понимать: основы метрологических измерений физических характеристик систем связи Уметь: анализировать полученные результаты, оценивать достоверность полученных результатов Владеть: современными методами инструментальных измерений в области систем связи и информационных технологий использованием прикладных компьютерных программ при обработке результатов измерений.
2	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	Знать и понимать: основные физические законы и принципы, на которых базируются современные средства связи и информатики Уметь: разбираться в физических принципах работы средств связи и информации, основанных на электродинамике, волновой и квантовой оптике Владеть: способностью анализировать основы используемых методов исследования и использования средств электросвязи и информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	21	21,35
Аудиторные занятия (всего):	21	21
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	186	186
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	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.	2/0		4/2		56	62/2	, решение задач, выполнение контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
2	2	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.	3/0		4/2		65	72/2	, решение задач, выполнение контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
3	2	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	3/0		4/2		65	72/2	, решение задач, выполнение контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		импульсных сигналов. Модовая дисперсия.. 3.7. Волноводная дисперсия. Поляризационная модовая дисперсия							
4	2	Раздел 4 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита контрольной работы
5	2	Экзамен						9/0	ЭК
6	2	Раздел 7 Контрольная работа						0/0	КРаб
7		Экзамен							, ЭКЗ
8		Всего:	8/0		12/6	1/0	186	216/6	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Теория электромагнитного поля	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.	4 / 2
2	2	РАЗДЕЛ 2 Электромагнитные колебания и волны	Свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Плотность потока энергии электромагнитного поля, Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.	4 / 2
3	2	РАЗДЕЛ 3 Оптика	Области использования оптических волокон и волоконно-оптических кабелей связи Физико- химические свойства оптических волокон. Распространение плоских электромагнитных волн в проводящих и диэлектрических средах Затухание оптических волокон.	4 / 2
ВСЕГО:				12/ 6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

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 решения 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Теория электромагнитного поля	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно- справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] , [2], [3] Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	56
2	2	РАЗДЕЛ 2 Электромагнитные колебания и волны	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно- справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] , [2], [3] Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	65
3	2	РАЗДЕЛ 3 Оптика	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно- справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] , [2], [3] Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	65
ВСЕГО:				186

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Курс физики	Трофимова Т.И.	21 издание, М.: ЭБС Академия, 2015 . Библиотека РОАТ,. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - https://www.biblio-online.ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. Гл.11, с.146-176; Гл.14,15, с.202-234; Гл.17,с.246-252 Раздел 2. Гл.20,с.294-301. Раздел 3. Гл.21-26, с.302-389
2	Краткий курс физики	Т.И. Трофимова	М., Высшая школа, 2009. Библиотека РОАТ, ЭБС Академия, ЭБС Кнорус. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - https://www.biblio-online.ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. Гл.1-7, с.7-47 Раздел 2. Гл.11-17, с.94-159 Раздел 3. Гл.18-25, с.160-245 Раздел 4. Гл.26-31, с.246-321 Раздел 5. Гл.8-10, с.48-94
3	Сборник задач по курсу физики с решениями	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	М., Высшая школа, 2009. Библиотека РОАТ. ЭБС - М.: Кнорус. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - https://www.biblio-online.ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. Гл.4, с.307-474 Раздел 2. Гл.3, с.199-306 Раздел 3. Гл.4, с.307-474 Раздел 4. Гл.6,7, с.475-579 Раздел 5. Гл.2, с.145-198

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Физика. Ч.1. Механика. Электромагнетизм	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л. и др.	М., МГУПС МИИТ, 2013. Библиотека РОАТ, ЭБС . Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ –	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. Разд.1, с.7-88 Раздел 2. Разд.2, с.83-174

			http://library.miit.ru/	
5	Физика. Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой механики. Статистическая физика и термодинамика.	Климова Т.Ф. Шулиманова З.Л.	М., МГУПС МИИТ, 2014. Библиотека РОАТ, ЭБС. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – http://library.miit.ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. Разд.3, с.3-40; Разд.4, с.41-102 Раздел 2. Разд.5, с.103-180 Раздел 3. Разд.6, с.181-250.1,2,3,4,5
6	Сборник задач по курсу общей физики с решениями	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	М.: Высшая школа, 2015. Библиотека РОАТ, ЭБС, М.: Кнорус Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – http://biblio-online.ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1. Гл.3, с.199-306 Раздел 2. Гл.4, с.307-474 Раздел 3. Гл.4, с.307-474

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
5. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
7. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
8. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра ИНФРА-М - <http://znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека издательского центра "Академия" - <http://academia-moscow.ru/>
11. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <https://www.biblio-online.ru/>
12. Электронная библиотечная система BOOK.ru - <http://www.book.ru/>
13. Электронная библиотечная система "ibooks" - <http://ibooks.ru/>
14. Электронная библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
15. Информационно-правовой портал КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
16. Информационно-правовой портал Гарант - <http://www.garant.ru/>
17. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным

планом виды учебной работы по дисциплине «Физика(спецкурс)»: теоретический курс, задания на контрольную работу, экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика(спецкурс)» используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
 - для выполнения виртуальных лабораторных работ: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0
 - для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
 - для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
 - для осуществления учебного процесса по дисциплине «Физика(спецкурс)» с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установлением Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat
- Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине «Физика(спецглавы)»:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером, мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом
- для проведения практических занятий: доска с мелом или маркером, столы и стулья для преподавателя и студентов.
- для организации самостоятельной работы студентов: рабочее место студента со стулом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон

или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины «Физика(спецглавы)» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса согласно рабочей программе. На занятиях необходимо иметь тетрадь, письменные принадлежности, чертежные инструменты, фломастеры. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС".

Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.

Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятии необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия или справочный материал, калькулятор, тетрадь, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу.

Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение и защита контрольных работ является непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения контрольной работы можно получить индивидуальные консультации у преподавателя.

При освоении дисциплины «Физика (общая)» с использованием элементов дистанционных образовательных технологий лекции проводятся в интерактивном режиме

в виде мультимедиа лекции. Рекомендуется обязательное посещение вебинаров с последующим повторным их просмотром. Активно участвовать в обсуждении. В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задавать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения «КОСМОС» в разделе «Конференции».

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить контрольную работу. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине «Физика(спецглавы)».