

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 29.06.2023 10:38:00
 Уникальный прогамный ключ:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.13

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
 Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 432

в том числе:

аудиторные занятия 150

самостоятельная работа 210

часов на контроль 72

Виды контроля:

экзамен зачет

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	18 2/6		16		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	16	16	50	50
Лабораторные	18	18	16	16	16	16	50	50
Практические	18	18	16	16	16	16	50	50
В том числе инт.	16	16	20	20	22	22	58	58
Итого ауд.	54	54	48	48	48	48	150	150
Контактная работа	54	54	48	48	48	48	150	150
Сам. работа	54	54	96	96	60	60	210	210
Часы на контроль			36	36	36	36	72	72
Итого	108	108	180	180	144	144	432	432

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Максимов Алексей Николаевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Физика" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).
2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели дисциплины: ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности; формирование целостного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи; знакомство с научными методами познания; формирование подлинно научного мировоззрения; применение положений фундаментальной физики при создании и реализации новых технологий и техники; создание базы для изучения общепрофессиональных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Гидравлика и гидропневмопривод
2.2.2	Теория механизмов и машин
2.2.3	Термодинамика и теплопередача
2.2.4	Технология конструкционных материалов
2.2.5	Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.6	Электротехника, электроника и электропривод
2.2.7	Детали машин и основы конструирования
2.2.8	Основы теории упругости
2.2.9	Теория пластичности
2.2.10	Технология производства автомобилей и тракторов
2.2.11	Философия
2.2.12	Основные нормы взаимозаменяемости
2.2.13	Теория автомобилей и тракторов
2.2.14	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.2.15	Экология
2.2.16	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов
2.2.17	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.2.18	Компьютерное моделирование
2.2.19	Проектирование автомобилей и тракторов
2.2.20	Управление техническими системами
2.2.21	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.22	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов
2.2.23	Производственная практика, эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1 Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных	
УК-1.2 Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их	
УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленной задачи, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	основные физические понятия, основы методологии научного знания, формы анализа и синтеза, методы и приемы саморазвития и самореализации и использования творческого потенциала; методы и приемы саморазвития и самореализации и использования творческого потенциала при решении поставленной задачи.
3.2	Уметь:
3.2.1	воспринимать физическую информацию, уметь абстрактно мыслить, проводить анализ и синтез физических проблем для решения поставленной задачи; выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	в сфере абстрактного мышления, владеть приемами синтеза и анализа; основными приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Механика							
Кинематика материальной точки /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Кинематика материальной точки /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Кинематика материальной точки /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Кинематика материальной точки /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Динамика материальной точки /Лек/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Динамика материальной точки /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Динамика материальной точки /Лаб/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Динамика материальной точки /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1

Законы сохранения в механике /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Законы сохранения в механике /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Законы сохранения в механике /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Законы сохранения в механике /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Динамика твердого тела /Лек/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Динамика твердого тела /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Динамика твердого тела /Лаб/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Динамика твердого тела /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Механика жидкостей /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Механика жидкостей /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Механика жидкостей /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Механика жидкостей /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Лек/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос на практических и лабораторных занятиях
Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Лаб/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Термодинамика /Лек/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Термодинамика /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	проверка решения задач
Термодинамика /Лаб/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Термодинамика /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №1
Механика, молекулярная физика и термодинамика /Зачёт/	1	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Зачет
Раздел 3. Зачет							
/Зачёт/	1	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 4. Электричество и магнетизм							
Электростатика /Лек/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Электростатика /Пр/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач

Электростатика /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Электростатика /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Постоянный электрический ток /Лек/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Постоянный электрический /Пр/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Постоянный электрический ток /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Постоянный электрический ток /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Магнитное поле /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Магнитное поле /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Магнитное поле /Лаб/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Магнитное поле /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Электромагнитная индукция /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Электромагнитная индукция /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач

Электромагнитная индукция /Лаб/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Электромагнитная индукция /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Раздел 5. Колебания и волны							
Механические и электромагнитные колебания /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Механические и электромагнитные колебания /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Механические и электромагнитные колебания /Лаб/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Механические и электромагнитные колебания /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Упругие волны /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Упругие волны /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Упругие волны /Лаб/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Упругие волны /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Электромагнитные волны /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Электромагнитные волны /Пр/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач

Электромагнитные волны /Лаб/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Электромагнитные волны /Ср/	2	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №2
Раздел 6. Экзамен							
/Экзамен/	2	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	
Раздел 7. Оптика							
Геометрическая оптика /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Геометрическая оптика /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Геометрическая оптика /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Геометрическая оптика /Ср/	3	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №3
Волновая оптика /Лек/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	5	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Волновая оптика /Пр/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Волновая оптика /Лаб/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	5	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Волновая оптика /Ср/	3	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №3
Квантовая природа излучения /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях

Квантовая природа излучения /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Квантовая природа излучения /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Квантовая природа излучения /Ср/	3	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №3
Раздел 8. Атомная и ядерная физика							
Элементы физики атома. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомного ядра. /Лек/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция. Опрос на практических и лабораторных занятиях
Элементы физики атома. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомного ядра. /Пр/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Проверка решения задач
Элементы физики атома. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомного ядра. /Лаб/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах. Защита лабораторных работ
Элементы физики атома. Элементы квантовой механики. Элементы физики атомного ядра. /Ср/	3	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Контрольная работа №3
Раздел 9. Экзамен							
/Экзамен/	3	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Раздел 1. Механика

1. Единицы физических величин.
2. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
3. Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила.
5. Второй закон Ньютона.
6. Третий закон Ньютона. Силы трения.
7. Закон сохранения импульса. Центр масс.
8. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
9. Момент инерции.
10. Кинетическая энергия вращения.
11. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
12. Момент импульса и закон его сохранения.
13. Деформации твердого тела.
14. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.
15. Сила тяжести и вес. Невесомость.
16. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
17. Космические скорости.
18. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

19. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него.
20. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа.
 2. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
 4. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
 5. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
 6. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
 7. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение (вязкость).
 8. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
 9. Первое начало термодинамики.
 10. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.
 11. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
 12. Адиабатический процесс.
 13. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
 14. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
 15. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
 16. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа.
 17. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
 18. Уравнение и изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
 19. Внутренняя энергия реального газа.
 20. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание.
 21. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
 22. Кристаллы. Типы кристаллических решеток. Теплоемкость твердых тел.
 23. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
- Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Раздел 3. Электричество и магнетизм

1. Свойства электрического заряда. Закон Кулона.
 2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
 3. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя.
 4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса.
 5. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
 6. Потенциал электростатического поля. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
 7. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.
 8. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
 9. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
 10. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
 11. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
 12. Проводник в электростатическом поле. Заряженный проводник.
 13. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
 14. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
 15. Электрический ток, сила и плотность тока.
 16. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
 17. Закон Ома для однородного участка цепи.
 18. Сопротивление, удельное сопротивление, электрическая проводимость, удельная электрическая проводимость проводника.
 19. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
 20. Закон Ома для неоднородного участка цепи (обобщенный закон Ома). Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
 21. Основные положения классической теории электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Трудности классической теории.
 22. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления и их применение.
 23. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды. Типы самостоятельного газового разряда. Плазма и ее свойства.
- Магнитное поле и его характеристики.
24. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
 25. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля.
 26. Магнитное поле движущегося заряда.
 27. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Эффект Холла и его применение.
 28. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и его применение.

29. Магнитные поля соленоида и тороида.
30. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля B .
31. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
32. Опыты Фарадея. Закон Фарадея и его вывод.
33. Вращение рамки в магнитном поле.
34. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи.
35. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность контуров. Трансформаторы.
36. Энергия магнитного поля.
37. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм.
38. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Теорема о циркуляции вектора H .
39. Условия на границе раздела двух магнетиков.
40. Ферромагнетики, их свойства. Природа ферромагнетизма.
41. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

Раздел 4. Колебания и волны

1. Гармонические колебания и их характеристики. Метод векторных диаграмм.
2. Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии.
3. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
4. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
5. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
6. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.
7. Свободные затухающие колебания. Декремент затухания. Логарифмический декремент. Добротность. Примеры.
8. Вынужденные (механические и электромагнитные) колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.

Резонанс.

9. Переменный ток. Цепь переменного тока.
10. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
11. Мощность цепи переменного тока.
12. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны.
13. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
14. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны.
15. Звуковые волны. Эффект Доплера.
16. Электромагнитные волны и их экспериментальное получение. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.

Раздел 5. Оптика

1. Основные законы геометрической оптики.
2. Тонкие линзы. Построение изображений с помощью линз.
3. Основные фотометрические величины.
4. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы ее наблюдения. Расчет интерференционной картины от двух источников.
5. Интерференция света в тонких пленках.
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Метод зонд Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
8. Дифракция Фраунгофера.
9. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Бреггов.
10. Разрешающая способность оптических приборов.
11. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.
12. Поглощение света.
13. Эффект Доплера.
14. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
15. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
16. Двойное лучепреломление. Поляризаторы. Анализ поляризованного света.
17. Искусственная оптическая анизотропия.
18. Вращение плоскости поляризации.
19. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Частные законы теплового излучения. Формула Планка.
20. Оптическая пирометрия. Радиационная, цветовая, яркостная температуры.
21. Фотоэффект. Его виды. Основные законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
22. Масса и импульс фотона. Давление света.
23. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Раздел 6. Атомная и ядерная физика

1. Модели атома Томсона и Резерфорда.
2. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
3. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля.

4.	Соотношения неопределенностей.
5.	Волновая функция и ее статистический смысл.
6.	Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
7.	Простейшие задачи квантовой механики.
8.	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
9.	Спин электрона. Спиновое квантовое число.
10.	Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
11.	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
12.	Рентгеновские спектры. Закон Мозли.
13.	Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра.
14.	Спин ядра и его магнитный момент.
15.	Ядерные силы. Модели ядра.
16.	Радиоактивное излучение и его виды.
17.	Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
18.	Альфа-, бета- и гамма-излучение и его свойства.
19.	Ядерные реакции и их основные типы.
20.	Позитрон. Бетта-плюс-распад. Электронный захват.
21.	Ядерные реакции под действием нейтронов. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления.
21.	Реакция синтеза атомных ядер.
23.	Классификация элементарных частиц. Кварки.
24.	Переносчики фундаментальных взаимодействий.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрены учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примерный перечень тематики для подготовки доклада к выступлению на конференции:

- Достижения микрофизики последних десятилетий.
Фундаментальные взаимодействия в природе. Структура материи на микроуровне. Ядра, нуклоны, сильные (ядерные) взаимодействия. Барионное число и сильный изотопический спин. Обменное взаимодействие нуклонов и нефундаментальность ядерных сил. Электрослабые переходы между ядерными состояниями. Нейтрино и антинейтрино. Лептонное число и слабый изотопический спин. Нарушение свойств симметрии в слабых ядерных переходах. Адроны и кварки. Понятие о «цвете» и «аромате» кварков. Глюоны и фундаментальные сильные взаимодействия. Промежуточные бозоны и фундаментальное электрослабое взаимодействие. Спонтанное нарушение симметрии. Стандартная модель элементарных частиц. Великое объединение фундаментальных взаимодействий. Суперобъединение и теория струн. На переднем крае физики микромира.
- Достижения мегафизики последних десятилетий.
Общая теория относительности и космология. Понятие о фундаментальном гравитационном взаимодействии. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры. Гравитационные волны. Достижения современной наблюдательной астрономии. Расширение Вселенной и реликтовое электромагнитное излучение. Концепция горячего Большого Взрыва. Инфляционная модель эволюции Вселенной. Возникновение галактик и звезд. Синтез химических элементов в звездах. Ускоренное расширение Вселенной. Темная материя и темная энергия.
- Достижения макрофизики последних десятилетий.
Фазовые переходы и критические явления. Сверхтекучесть и сверхпроводимость. Туннелирование в твердых телах и туннельный микроскоп. Рентгеновская томография и применение магнитного резонанса. Квантовый эффект Холла. Физика тонких пленок. Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез. Современная квантовая оптика. Многофотонные процессы. Самоорганизация в открытых системах вдали от теплового равновесия. Микроскопическая основа самоорганизации. Динамический хаос. Фракталы. Достижения современной биофизики. Нелинейная физика.
- Физические основы современных технологий.
Гигантский магниторезистивный эффект и накопительные диски. Квантовая телепортация и квантовый компьютер. Нелинейная оптика и фотоника. Волоконно-оптические системы связи, передачи и обработки информации. Квантовая оптика. Приборы нанотехнологий: сканирующий туннельный микроскоп, атомно-силовой микроскоп, ближнепольный оптический микроскоп.
- История физики и методология современной науки.
Этапы развития физики: античная наука, средние века, Возрождение, классический, неклассический, и постнеклассический период. Корпускулярные и континуальные концепции в физике. Концепции близкодействия и дальнодействия. Формирование эмпирической методологии в физике. Аналитические методы и редукционизм в физике. Концепция детерминизма в классической физике. Смена научных парадигм в физике. Теория относительности и проблема целостного описания природы в классической физике. Научная революция в начале двадцатого века. Возникновение квантовой физики. Переход от «физики существующего» к «физике возникающего». Принцип универсального эволюционизма. Современная физическая картина мира.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Грабовский Р. И.	Курс физики: учебник для вузов	СПб.: Лань, 2002	76

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Никеров В. А.	Физика. Современный курс: учебник	М.: Дашков и К, 2012	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Трофимова Т. И.	Курс физики. Оптика и атомная физика. Теории, задачи и решения: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2003	0
Л2.2	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Академия, 2012	0
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях»			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru			
6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность	
1-308		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (экран Lumien Eco Picture LEP-100102 180*180 см (1 шт.), проектор Acer X127H DLP3600Lm (1204*768) (1 шт.), ноутбук Lenovo (1 шт.) и учебно-наглядные пособия, доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), осветитель доски (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (17 шт.), стол ученический 4-х местный (17 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол преподавательский однотумбовый (1 шт.), стул полумягкий (1 шт.)	
1-309		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART Board 660 (1 шт.), персональный компьютер "Информатика" с LCD монитором, сетевым фильтром (10 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол преподавательский однотумбовый (1 шт.), стул полумягкий (9 шт.), стол компьютерный (13 шт.), стол ученический 2-х местный (16 шт.), стул ученический на металлокаркасе (34 шт.), шкаф книжный с остекленными дверцами (1 шт.), учебно-наглядные пособия: информационный стенд (1 шт.), демонстрационный комплекс "Машиностроительное черчение" (10 шт.)	
1-304		Учебная аудитория	Электрометрический набор U11375 (1 шт.), датчик магнитного поля U11360 (1 шт.), датчик тока высокого силы U11315 (1 шт.), основной экспериментальный стенд U11380-230 (1 шт.), магазин сопротивлений (1 шт.), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, осциллограф ОХ 8040 (1 шт.), тангес-бусоль (1 шт.), блок питания (1 шт.), реостат (1 шт.), миллиамперметр (1 шт.), комбинированный прибор (1 шт.), амперметр (1 шт.), вольтметр (6 шт.), фотоэлементы на штативе (1 шт.), стенд для соединения фотоэлементов (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), шкаф для одежды глубокий (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), стеллаж односторонний усиленный (2 шт.), стол двухтумбовый (1 шт.), стол однотумбовый (4 шт.), стол ученический (12 шт.), стул полумягкий (1 шт.), стул ученический на металлокаркасе (24 шт.), шкаф книжный с остекленными дверцами (2 шт.), металлический шкаф (1 шт.), осветитель доски (1 шт.)	

1-301		Учебная аудитория	Барометр U11325 (1 шт.), гигрометр U11336 (1 шт.), датчик относительного давления U11323 (1 шт), датчик силы (1 шт.), датчик ускорения U11362 (1 шт.), датчик ускорения U11363 (1 шт.), установка для определения коэффициента внешнего трения, установка для измерения скорости полета пули методом баллистического маятника, установка для изучения динамики вращательного движения, установка для определения коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса, установка для измерения вязкости воздуха и определение средней длины свободного пробега молекул в воздухе, установка для определения коэффициента Пуассона для воздуха, установка для определения характеристик механических колебаний, доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), шкаф металлический (1 шт.), стол преподавательский одностумбовый (1 шт.), стол ученический 2-х местный (8 шт.), стул полумягкий (1 шт.), стул ученический на металлокаркасе (16 шт.), информационный стенд (1 шт.), стол для размещения приборов (2 шт.)
2-201		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.)

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

Методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, практические и лабораторные занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Физика» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, бакалавр готовится к практическим и лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

- посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности физических явлений и процессов.

Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

- посещать практические и лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задания к практическому и лабораторному занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты, лабораторные работы и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические и лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. На лабораторных занятиях студенты самостоятельно выполняют лабораторные работы на лабораторных установках и стендах. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

- систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы по физике, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

- под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

- при возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Физика», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Физика» следует усвоить:

- основные понятия и законы физики;
- научные методы познания;
- положения фундаментальной физики при создании и реализации новых технологий и техники.

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____