

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института арктических технологий

Федорова О.А.

Ф.И.О.

арктических
технологий

подпись

2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.08 Физика

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация

Электроснабжение

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

морского нефтегазового дела и физики

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1. Разработчик(и)

Ст. преп морского нефтегазового дела и физики Ботова М.Г. Ботова
должность кафедра подпись И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

морского нефтегазового дела и физики
наименование кафедры

25.06.2017.
дата

протокол № 6

25.06.2017.
дата


подпись

М.В. Васёха
Ф.И.О. заведующего кафедрой-разработчиком

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедры СЭиТ

01.07.2017.
дата


подпись

Челтыбашев А.А.
Фамилия И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

К рабочей программе по дисциплине «Физики», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профилю) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО «МГТУ»

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа		
2	Листа утверждений		
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)		
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)		
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)		
6	Структуры и содержания ФОС		
7	Рекомендуемой литературы		
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)		
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем		
10	Перечня МТО		

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.08	Физика	<p>Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области физики, изучение основных физических явлений, законов, величин и их функциональных взаимосвязей.</p> <p>Задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики; ознакомление с методами физических исследований; ознакомление с современной научной аппаратурой, используемой в профессиональной деятельности.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></p> <p>Знать: основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</p> <p>Уметь: решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <p>Обладать: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> кинематика поступательного и вращательного движения, динамика поступательного и вращательного движения, релятивистская механика, основы термодинамики, молекулярно-кинетическая теория, элементы физической кинетики, электростатика, постоянный электрический ток, магнитостатика, электромагнитная индукция, уравнения Максвелла, колебательные и волновые процессы, волновая и квантовая оптика, основы квантовой механики, физика атомов, квантовые генераторы, проводимость металлов и полупроводников, контактные и термоэлектрические явления, атомное ядро, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, современные представления о Вселенной.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-2</p> <p>Формы отчетности: Очная форма обучения: 2 семестр – зачет; 3 семестр – экзамен. Заочная форма обучения: 1 курс, летняя сессия – зачет; 2 курс, летняя сессия – экзамен.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана в составе ПООП

по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины – формирование систематизированных знаний в области физики, изучение основных физических явлений, законов, величин и их функциональных взаимосвязей.

Задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики; ознакомление с методами физических исследований; ознакомление с современной научной аппаратурой, используемой в профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция формируется полностью.	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная			Заочная				
	Семестр		Всего часов	Курс				Всего часов
	2	3		1		2		
				зимняя сессия	летняя сессия	зимняя сессия	летняя сессия	
Лекции	22	22	44	4	2	4	4	14
Практические работы	16	16	32	-	4	-	6	10
Лабораторные работы	32	32	64	-	6	-	6	12
Самостоятельная работа	74	74	148	32	92	32	119	303
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	36	-	4	-	9	13
Всего часов по дисциплине	144	180	324	36	108	36	144	360

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	1	1	-	-	-	1	1
Зачет/зачет с оценкой	1/-	-/-	1	-/-	1/-	-/-	-/-	1
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1	2	-	1	-	1	2
Количество контрольных работ	1	1	2	-	1	-	1	2
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
I. Основы механики молекулярной физики и термодинамики								
1. Физические измерения и обработка их результатов.	2	3	3	5	1	-	1	10
2. Кинематика поступательного и вращательного движения. Основные кинематические характеристики поступательного и вращательного: скорость, угловая скорость, линейное и угловое	2	3	3	5	1	1	1	10

ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение, взаимосвязь кинематических характеристик поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы трения.								
3. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа и энергия при вращательном движении. Момент импульса и закон его сохранения.	2	3	1	5	1	1	1	10
4. Релятивистская механика. Экспериментальные основания и постулаты специальной теории относительности (СТО). Преобразования Галилея и Лоренца. Относительность одновременности, сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Энергия покоя, кинетическая и полная энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии.	2	3	1	5	-	-	-	10
5. Молекулярно-кинетическая теория. Статистический метод. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеальных газов. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Явления переноса в термодинамически неравновесных средах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	2	3	1	5	1	1	1	10
6. Основы термодинамики. Термодинамический метод. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Применение первого начала термодинамики к расчёту изопроцессов: изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Второе начало термодинамики. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.	2	3	1	5	1	-	1	11
II. Электромагнетизм								
7. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Теорема Гаусса для вектора напряжённости. Диэлектрики в электрическом поле. Вектор поляризованности. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость вещества. Конденсаторы. Электрическая ёмкость.	2	3	1	5	1	1	1	11
8. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Ток в металлах и полупроводниках. Контактные явления.	2	3	1	5	1	1	1	11
9. Магнетизм. Магнитный момент контура с током.	2	2	1	5	1	1	1	11

Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Теорема о циркуляции (закон полного тока) вектора магнитной индукции. Намагниченность магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.								
10. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Опыты Фарадея и закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.	2	2	1	5	1	1	1	11
III. Колебательные и волновые процессы. Волновая и квантовая оптика. Основы квантовой и ядерной физики								
11. Колебательные процессы. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Колебания пружинного маятника и колебания в колебательном контуре.	2	2	1	5	1	1	1	11
12. Волновые процессы. Основные типы волн. Свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение. Уравнение бегущей волны. Световой вектор. Интерференция света. Когерентность. Оптическая длина пути и оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики. Интерференционные приборы. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Разрешающая способность. Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризации. Естественный свет. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах.	2	2	1	5	1	1	-	11
13. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света Х. Лоренца. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая скорость. Линии поглощения. Поляризация света при прохождении границы раздела двух диэлектриков. Угол Брюстера. Рассеяние света (молекулярное и аэрозольное).	2	2	1	5	1	1	-	11
14. Тепловое излучение (ТИ) и его характеристики. Особенности ТИ. Спектральная плотность энергетической светимости по частоте и длине волны. Интегральная энергетическая светимость. Спектральная поглощательная и отражательная способность. Закон Кирхгофа и следствия из него. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. "Ультрафиолетовая катастрофа". Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для универсальной функции Кирхгофа. Вывод закона Стефана-Больцмана. Оптическая пирометрия. Пирометры, пирометрия. Радиационная температура. Яркостная температура. Цветовая температура.	2	2	1	5	1	1	-	11
15. Квантовая гипотеза Эйнштейна. Законы	2	2	1	5	1	-	-	11

фотоэффекта и их противоречие с волновой природой света. Опыт Боте. Квантовая гипотеза Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Давление света (вывод на основании квантовых представлений). Эффект Комптона.								
16. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Модель атома Резерфорда. Эмпирические сериальные формулы спектра водорода: Лаймана, Бальмера, Пашена и др., обобщенная формула. Постулаты Бора. Опыты Франка-Герца. Модель атома Резерфорда-Бора: радиус боровской орбиты, энергия электрона в водородоподобной системе	2	2	1	5	-	-	-	11
17. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Гипотеза де Бройля. Связь волновых и корпускулярных характеристик микрочастицы. Опыты Джермера-Дэвиссона. Физический смысл волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Соотношение неопределенностей Гейзенберга для координаты и импульса, энергии и времени.	1	2	1	5	-	1	-	11
18. Основное уравнение квантовой механики. Общее уравнение Шредингера (УШ) и его "статус". Движение свободной частицы. УШ для стационарных состояний. Собственные функции, собственные значения энергии. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Волновая функция, плотность вероятности, энергия. Принцип соответствия. Туннельный эффект.	1	2	1	5	-	-	-	11
19. Атом водорода в квантовой механике. УШ для водородоподобной системы и анализ его решения: энергия, квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное). Спин электрона и спиновое квантовое число. Опыты Штерна-Герлаха.	1	2	1	5	-	-	-	11
20. Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметричная и антисимметричная волновая функция. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Менделеева.	1	2	1	5	-	-	-	11
21. Рентгеновские и молекулярные спектры. Закономерности тормозного и характеристического излучения. Закон Мозли. Применение рентгеновского излучения. Спектры молекул: электронные, колебательные и вращательные уровни энергии.	1	2	1	6	-	-	-	11
22. Элементы квантовой статистики. Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовых статистиках Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Вырожденная система частиц. Применение квантовой механики для описания свойств вещества: понятие о квантовой теории теплоемкости; понятие о зонной теории твердых тел (металлы, диэлектрики, полупроводники); выводы квантовой теории электропроводности металлов, сверхпроводимость. Принцип причинности в квантовой механике. Принцип дополнительности Бора.	1	2	1	6	-	-	-	11
23. Оптические квантовые генераторы. Спонтанное и вынужденное излучение. Инверсная заселенность. Принцип работы и устройство лазера. Свойства лазерного излучения. Типы и	1	2	1	6	-	-	-	11

использование лазеров.								
24. Основные характеристики ядра. Массовое и зарядовое число. Изотопы и изобары. Размер и плотность ядра. Энергия связи. Дефект масс. Удельная энергия связи и ее зависимость от массового числа. Ядерные силы. Модели ядра. Спин ядра и его магнитный момент	1	2	1	6	-	-	-	11
25. Закономерности радиоактивного (р/а) распада. Радиоактивность. Закон р/а распада. Период полураспада и постоянная распада, среднее время жизни р/а ядра. Активность и единицы ее измерения. Закономерности α -распада: правило смещения, энергетический спектр, объяснение закономерностей с использованием оболочечной модели. Закономерности β -распада: правило смещения, энергетический спектр, объяснение с использованием нейтрино и антинейтрино. К-захват. γ -излучение. Воздействие ионизирующих излучений на вещество. Единицы измерения радиоактивности. Методы наблюдения и регистрации р/а излучений (сцинтилляционный, черенковский, газоразрядный счетчик, камера Вильсона, ядерные фотоэмульсии).	1	2	1	6	-	-	-	11
26. Ядерные реакции и их основные типы. Упругое и неупругое рассеяние. Собственно ядерные реакции: радиационный захват нейтронов, фотоядерные реакции, реакция деления ядер, реакция синтеза атомных ядер. Понятие об ядерной энергетике.	1	2	1	6	-	-	-	11
27. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия. Адроны и лептоны. Барионы и мезоны. Античастицы. Кварковая модель Гелл-Манна и Цвейга. Истинно элементарные частицы. Космическое излучение. Современные представления о фундаментальных взаимодействиях. Переносчики взаимодействий. Гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия. Электрослабое взаимодействие. Теория великого объединения. Супергравитация.	1	2	1	6	-	-	-	11
28. Эволюция Вселенной. Научные представления о Вселенной древнего мира, эпохи Ньютона, Гершеля. Закон Хаббла. Расширение Вселенной. Возраст Вселенной. Решения Фридмана. «Большой взрыв» и возраст Вселенной. Модель горячей Вселенной Гамова и ее экспериментальные подтверждения. Современные гипотезы о начальных этапах эволюции Вселенной. Инфляционная модель.	1	2	1	6	-	-	-	11
Итого:	44	64	32	148	14	12	10	303

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	РГР	СРС	
ОПК-2	+	+	+	-	-	+	+	+	Подготовка к выполнению лабораторных работ, отчёты по лабораторным работам, защита лабораторных работ, решение задач у доски, устный ответ на практическом занятии, выполнение контрольной работы, защита РГР, проверка конспекта, зачет, экзамен

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

п\п	Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
Л1	Физические измерения и обработка их результатов. Расчёт случайных, приборных и суммарных погрешностей физических измерений при определении объема тела	3	-
Л2	Проверка основного закона динамики вращательного движения	3	1
Л3	Определение моментов инерции твердых тел по периоду крутильных колебаний	3	1
Л4	Определение модуля сдвига и момента инерции вращающегося твердого тела при помощи крутильного маятника	3	-
Л5	Определение момента инерции маховика	3	-
Л6	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	3	1
Л7	Определение отношения теплоемкостей газа	3	-
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ			
Л1	Градуировка гальванометра и различные схемы его включения	3	-
Л2	Исследование полезной мощности и КПД источника	3	1
Л3	Градуировка термопары	3	1
Л4	Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры	3	-
Л5	Изучение процессов зарядки и разрядки конденсаторов	3	-
Л6	Изучение распределения магнитного поля соленоида и определение его индуктивности	3	1
Л7	Определение точки Кюри ферромагнитных материалов	3	-
Л8	Сложение взаимоперпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу	3	1
ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА. ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ			
Л1	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	3	1
Л2	Изучение явления дифракции лазерного излучения	2	1
Л3	Изучение явлений, обусловленных дифракцией	2	1
Л4	Качественный спектральный анализ	2	1
Л5	Законы теплового излучения.	2	1
Л6	Исследование характеристик вакуумного фотоэлемента	2	-
Л7	Вращение плоскости поляризации света	2	-

	оптически активными веществами		
Л8	Изучение поляризации света	2	-
Л9	Определение массы электрона и радиуса первой Боровской орбиты атома водорода	2	-
	Итого:	64	12

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения	2	1
2.	Динамика поступательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения.	2	1
3.	Динамика вращательного движения. Работа и энергия при вращательном движении. Законы сохранения	2	-
4.	Основы специальной теории относительности. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов, распределения Максвелла и Больцмана	1	-
5.	Применение 1-го начала термодинамики к расчёту изопроцессов, круговые процессы	1	-
6.	Явления переноса в термодинамически неравновесных средах, энтропия	1	-
7.	Итоговое занятие: основы механики, молекулярной физики и термодинамики	1	1
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ			
1.	Электростатическое поле и его напряженность. Использование принципа суперпозиции для расчёта электростатических полей систем дискретных и непрерывно распределённых зарядов	2	1
2.	Использование теоремы Гаусса в вакууме для расчёта электростатических полей	1	1
3.	Энергетические характеристики электростатического поля. Постоянный электрический ток	2	1
4.	Магнитные моменты эквивалентных токов, закон Био-Савара-Лапласа, действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи	2	-
5.	Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции	2	-
6.	Магнитные свойства вещества. Энергия электромагнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	-	-
7.	Итоговое занятие: электричество и магнетизм	2	1
ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА. ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ			
1.	Волновые явления: уравнение бегущей волны, эффект Доплера для акустических и электромагнитных волн.	2	-
2.	Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.	2	1
3.	Квантовые свойства света: тепловое излучение, явление фотоэффекта, давление света, эффект Комптона.	2	-
4.	Атом водорода Резерфорда-Бора. Квантово-волновой дуализм материи: гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга.	2	-
5.	Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное и спиновое). Рентгеновские спектры.	1	-
6.	Закономерности радиоактивного (р/а) распада. Ядерные реакции.	1	1
7.	Заключительное занятие: волновые явления, волновые и квантовые свойства света, квантово-волновой дуализм материи, основы квантовой механики, атомной и ядерной физики	1	-
	Итого за курс физики:	32	10

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта (не предусмотрено)

Курсовой проект(работа) по данной дисциплине не предусмотрен.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания (общие) по дисциплине «Физика».

1.1. Власова С. В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Физика» для направлений подготовки 13.03.01, 13.03.02, 23.03.03. (Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Общей и прикладной физики). Мурманск, МГТУ, разные годы, 32 с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

2.1. С.В. Власова. Физические основы механики. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по выполнению лабораторного практикума. Для студентов очной и заочной формы обучения технических специальностей и направлений. Мурманск, МГТУ, кафедра общей и прикладной физики, 2015: электрон. изд.

2.2. Власова С. В. Физические измерения и обработка их результатов. / Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по выполнению лабораторного практикума. Для студентов очной и заочной формы обучения технических специальностей и направлений. Мурманск, МГТУ, 2016 (и другие годы издания): электрон. изд., 21 с.

2.3. Сборник лаб. работ по физике, Часть 1. "Механика, молекулярная физика и термодинамика" Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для курсантов и студентов 1 курса всех специальностей. Ред. О.Ю. Ярова: Мурманск, МГТУ, 2010 г.

2.4. Власова С.В. Электричество. Магнетизм. Колебательные процессы. / Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по выполнению лабораторного практикума. Для студентов очной и заочной формы обучения технических специальностей и направлений. Мурманск, МГТУ, 2015: электрон. изд., заказ 1946, 31 с.

2.5. Сборник лабораторных работ по физике. Часть 2. Электричество и магнетизм. Под ред. В.Н. Подымахина, Мурманск, 2001.

2.6. Сборник лаб. работ по физике. Ч.3. "Волновая оптика, атомная и ядерная физика". Ред. Подымахин В.Н. ,2009 и другие годы издания.

3. Методические указания к практическим занятиям по курсу физики

4.1. Власова С. В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по выполнению практических работ по дисциплине «Физика» для направлений подготовки 13.03.01, 13.03.02, 23.03.03. Часть 1. Основы механики, молекулярной физики и термодинамики / МУ к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики 12.09. 2016г. Мурманск, МГТУ, 2016 (и другие годы), 25 с.

4.2. Власова С. В. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физика» для направлений подготовки 13.03.01, 13.03.02, 23.03.03. Часть 2. электростатика, постоянный электрический ток, электромагнетизм / МУ к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики 12.09. 2016 г. Мурманск, МГТУ, 2016 (и другие годы), 44 с.

4.3. Власова С. В. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физика» для направлений подготовки 13.03.01, 13.03.02, 23.03.03. Часть 3. Колебательные и волновые процессы, оптика, основы атомной и ядерной физики. / МУ к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики 12.09. 2016 г. Мурманск, МГТУ, 2016 (и другие годы), 38 с.

4.4. Вихорев И.Б., Краев А.А. ФИЗИКА: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических направлений и специальностей МГТУ/Под ред. А. А. Краева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мурманск, различные годы издания.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

- 1) Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс]: Учебные пособия - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. - 436 с. <http://e.lanbook.com/book/71760>
- 2) Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан.- СПб.: Лань, 2016.- 500 с. <http://e.lanbook.com/book/71761>
- 3) Савельев, И.В. Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. -308 с. <http://e.lanbook.com/book/71763>
- 4) Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] : Учебные пособия - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. - 292 с. <http://e.lanbook.com/book/71766>
- 5) Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики /Москва: Академия, 2015 г.

Дополнительная литература

- 6) Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов /Москва: Академия, 2008 – 2012 гг.
- 7) Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике /Москва: Физматлит, 2009 г.
- 8) Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Издательство: Книжный мир, 2008 г.
- 9) Шолохов В.С., Никонов О.А. Учебно-методическое пособие «Основные принципы классической и квантовой физики» /МГПУ, 2010 г.
- 10) Шолохов В.С. Учебно – методическое пособие «Основы специальной теории относительности» /МГПУ, 2010 г.
- 11) Ред. Ярова О.Ю. Сборник лаб. работ по физике, Часть 1. "Механика, молекулярная физика и термодинамика "Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для курсантов и студентов 1 курса всех специальностей МГТУ / МГТУ, 2010 г.
- 12) Гнатюк В.С., Морозов Н.Н., Ярова О.Ю. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике: электронное учебное пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей /МГТУ, 2013 г.
- 13) Гнатюк В.С., Морозов Н.Н., Мурашова З.Ф. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: электронное учебно. пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей /МГТУ, 2014 г.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [ЭБС «КнигаФонд»](#),
2. [ЭБС «BOOK. ru»](#),
3. [ЭБС «Издательство «ЛАНЬ»](#),
4. [ЭБС IPR books, ООО «ИВИС»](#)
5. <http://ito.edu.ru>,
6. <http://www.edu.ru>.

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010г.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>519 В Лаборатория электромагнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью: – доска аудиторная – 1 шт.; – модуль ФПЭ-02 «Сегнетоэлектрик»; осциллограф электронный; мультиметр цифровой М890G; – модуль ФПЭ-03 «Удельный заряд электрона»; модуль питания; миллиамперметр; – модуль ФПЭ-04 «Магнитное поле соленоида», модуль питания; мультиметр цифровой М890G; соленоид; штوك со шкалой; – модуль ФПЭ-05 «Взаимоиндукция»; генератор звуковой; осциллограф электронный; – модуль ФПЭ-10 «Затухающие колебания»; модуль ФПЭ-08 «Преобразователь импульсов»; генератор звуковой; осциллограф электронный; модуль питания; магазин сопротивлений; – модуль ФПЭ-11 «Вынужденные колебания»; генератор звуковой; осциллограф электронный; магазин сопротивлений; магазин емкостей; – модуль ФПЭ-08 «Преобразователь импульсов»; осциллограф малогабаритный универсальный С1-73; генератор сигналов функциональный Гб-46; модуль питания Посадочных мест – 36</p>
2.	<p>523 В Лаборатория волновой и квантовой оптики. Лаборатория прикладной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: – доска аудиторная – 1 шт.; – учебно-наглядные пособия; – проектор TOSHIBA XC2200 LCD – 1 шт.; – ноутбук Aquarius Cmp NEC 505 Intel(R) Celeron (R) CPU 530 @ 1,73 GHz, 0,99 ГБ ОЗУ – 1 шт.; – проекционный экран «Projecta» на штативе «Picture King» – 1 шт.; – установка для определения фокусного расстояния рассеивающей линзы – 1 шт.; – установка для изучения явлений, обусловленных дифракцией света – 1 шт.;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – установка для изучения поляризации света – 1 шт.; – установка для исследования характеристик вакуумного фотоэлемента – 1 шт.; – модуль ФПЭ-02 «Сегнетоэлектрик»; цифровой мультиметр М890G; осциллограф сервисный универсальный ОСУ-10А; – модуль ФПЭ-06 «Ток в вакууме»; источник питания; цифровой мультиметр М890G; – модуль ФПЭ-07 «Явление гистерезиса»; генератор сигналов функциональный Г6-46; осциллограф сервисный универсальный ОСУ-10А; – осциллограф сервисный универсальный ОСУ-10А; генератор звуковой ГЗ-111; генератор сигналов функциональный Г6-46 Посадочных мест – 33
3.	525 В Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. Посадочных мест – 33
4.	530 В Лаборатория оптики и атомной физики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт.; – учебно-наглядные пособия; – сахариметр СУ-4 – 1 шт.; – монохроматор – 1 шт.; – лазер – 1 шт.; – пирометр – 1 шт.; – гониометр – 1 шт.; – микроскоп – 1 шт.; – рефрактометр УРЛ-1 – 1 шт.; – источник питания – 8 шт.; – лампа ртутная – 2 шт.; – набор спектральных трубок с источником питания – 2 шт.; – индикатор водородный спектральный – 2 шт.; – лампа галогеновая – 1 шт.; – установка для определения радиуса кривизны плосковыпуклой линзы – 1 шт.; – установка для изучения явления дифракции лазерного излучения – 1 шт.;

		<ul style="list-style-type: none"> – установка для изучения закона Малюса – 1 шт.; – установка для изучения явления внешнего фотоэффекта – 1 шт.; – установка для изучения фоторезисторов – 1 шт.; – установка для определения ширины запрещенной зоны полупроводника – 1 шт. Посадочных мест – 24
5.	532 В Лаборатория электричества. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт.; – амперметр – 17 шт.; – вольтметр – 9 шт.; – гальванометр – 5 шт.; – потенциометр – 4 шт.; – магазин сопротивлений – 5 шт.; – блок питания – 2 шт.; – мост постоянного тока МО-62 – 1 шт.; – тангенс-буссоль – 1 шт.; – вольтметр электростатический – 1 шт.; – гальванометр баллистический – 1 шт.; – установка для проверки правил Кирхгофа – 1 шт.; – установка для измерения сопротивления резисторов при помощи моста Уитстона – 1 шт.; – установка для определения постоянной термопары – 2 шт.; – установка для изучения распределения магнитного поля внутри соленоида – 1 шт.; – установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона – 1 шт.; – установка для определения температуры Кюри ферромагнетика – 1 шт.; – установка для изучения процессов зарядки и разрядки конденсаторов – 1 шт.; – установка для определения концентрации основных носителей заряда полупроводника и их подвижности с помощью эффекта Холла – 1 шт. Посадочных мест – 40
6.	533 В Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной	Укомплектовано специализированной мебелью: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт.; – осциллограф Н-313 – 1 шт.; – вольтметр Щ4281 – 1 шт.; – весы ВЛТЭ-150 – 1 шт.; – микрометр 25 мм – 1 шт.; – микрометр 34480 – 1 шт.; – штангенциркуль 150 мм – 5 шт.;

<p>аттестации. г. Мурманск, пр. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ЛАТР (250 В, 10 А) – 1 шт.; – гигрометр психрометрический ВИТ-1 – 1 шт.; – психрометр М-34 – 1 шт.; – генератор звуковой ГЗШ-63 – 1 шт.; – счетчик-секундомер учебный – 1 шт.; – секундомер электронный «Кварц» – 1 шт.; – секундомер электронный СЭЦ-10000Щ – 3 шт.; – секундомер электромеханический – 3 шт.; – установка для изучения законов равноускоренного движения тел с помощью прибора Атвуда – 1 шт.; – установка для проверки основного уравнения динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека – 1 шт.; – установка для определения ускорения свободного падения с помощью физического маятника – 1 шт.; – установка для определения момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний – 1 шт.; – установка для определения модуля сдвига материала проволоки с помощью крутильного маятника – 1 шт.; – установка Лермонтова для изучения деформации растяжения – 1 шт.; – установка для изучения стоячих звуковых волн в воздухе – 1 шт.; – установка для определения момента инерции маховика – 1 шт.; – установка для определения теплоемкости металлов методом охлаждения – 1 шт.; – установка для определения коэффициента теплопроводности твердого тела – 1 шт.; – установка для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости капельным методом – 1 шт.; – установка для определения отношения теплоемкостей газа – 1 шт.; – установка для определения коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса – 1 шт.; – установка для определения термического коэффициента расширения металлов – 1 шт.; – установка для определения коэффициента динамической вязкости воздуха – 1 шт.; – установка для определения абсолютной и относительной влажности воздуха – 1 шт.; – установка для определения коэффициента теплопроводности сыпучих тел – 1 шт. <p>Посадочных мест – 32</p>
---	--

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой») для очной формы обучения

2 семестр

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (11 лекций)	8	11	По расписанию
(9 лекций)100 % – 11 баллов, (8 лекции)70% – 8 баллов				
2.	Выполнение и защита лабораторных работ (12)	24	36	По расписанию
Выполнение одной лабораторной работы в срок-3 баллов, не в срок-2 балла.				
3.	Выполнение практических работ (10)	10	20	
Выполнение одной практической работы в срок-2 баллов, не в срок-1 балла.				
4.	Выполнение и защита контрольной работы (1)	9	16	По расписанию
«Отлично» – 16 баллов, «хорошо» – 13 баллов, «удовлетворительно» – 9 баллов,				
5.	Выполнение и защита РГР (1)	9	17	По расписанию
«Отлично» – 17 баллов, «хорошо» – 14 баллов, «удовлетворительно» – 9 баллов,				
Итого:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				
ИТОГО за дисциплину		60	100	

Таблица 10 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен») для очной формы обучения

3 семестр

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (11 лекций)	8	11	По расписанию
(9 лекций)100 % – 11 баллов, (8 лекции)70% – 8 баллов				
2.	Выполнение и защита лабораторных работ (12)	6	12	По расписанию
Выполнение одной лабораторной работы в срок-1 балл.				
3.	Выполнение практических работ (10)	5	10	
Выполнение одной практической работы в срок-1 балл.				
4.	Выполнение и защита контрольной работы (1)	19	22	По расписанию
«Отлично» – 22 баллов, «хорошо» – 21 баллов, «удовлетворительно» – 19 баллов,				
5.	Выполнение и защита РГР (1)	22	25	По расписанию
«Отлично» – 22 баллов, «хорошо» – 24 баллов, «удовлетворительно» – 25 баллов,				
Итого:		60	80	

Промежуточная аттестация «экзамен»				
4.	Экзамен	10	20	Экзаменационная сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
5.	Итоговые баллы по дисциплине	70	100	
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

**Таблица 11. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой») для заочной формы обучения
1 курс, летняя сессия**

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (3 лекций)	8	12	По расписанию
(3 лекций)100 % – 4 баллов, (2 лекции)70% – 8 баллов				
2.	Выполнение и защита лабораторных работ (6)	12	18	По расписанию
Выполнение одной лабораторной работы в срок-3 баллов, не в срок-2 балла.				
3.	Выполнение практических работ (4)	16	24	
Выполнение одной практической работы в срок-6 баллов, не в срок-4 балла.				
4.	Выполнение и защита контрольной работы (1)	12	23	По расписанию
«Отлично» – 23 баллов, «хорошо» – 18 баллов, «удовлетворительно» – 12 баллов,				
5.	Выполнение и защита РГР (1)	12	23	По расписанию
«Отлично» – 23 баллов, «хорошо» – 18 баллов, «удовлетворительно» – 12 баллов,				
Итого:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
<p>3. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>4. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				
ИТОГО за дисциплину		60	100	

Таблица 12 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен») для заочной формы обучения

2 курс, летняя сессия

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (4 лекций)	6	8	По расписанию
(3 лекций)100 % – 2 баллов, (2 лекции)80% – 6 баллов				
2.	Выполнение и защита лабораторных работ (6)	12	18	По расписанию
Выполнение одной лабораторной работы в срок-3 баллов, не в срок-2 балла.				
3.	Выполнение практических работ (4)	20	24	
Выполнение одной практической работы в срок-6 баллов, не в срок-5 балла.				
4.	Выполнение и защита РГР (1)	11	15	По расписанию
«Отлично» – 15 баллов, «хорошо» – 14 баллов, «удовлетворительно» – 11 баллов,				
5.	Выполнение и защита контрольной работы (1)	11	15	По расписанию
«Отлично» – 15 баллов, «хорошо» – 14 баллов, «удовлетворительно» – 11 баллов,				
	Итого:	60	80	
Промежуточная аттестация «экзамен»				
4.	Экзамен	10	20	Экзаменационная сессия
	<i>Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов</i>			
5.	Итоговые баллы по дисциплине	70	100	
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля очной формы обучения (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 11 (8 -11 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -12 (24 - 36 баллов)	Выполнение практических работ –10 (10- 20 баллов)	Выполнение и защита контрольной работы –1 (9- 16 баллов)	Выполнение и защита РГР –1 (9- 17 баллов)	Итого (60-100 баллов)

Таблица 14 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля очной формы обучения (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 11 (8 -11 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -12 (6 - 12 баллов)	Выполнение практических работ –10 (5- 10 баллов)	Выполнение и защита контрольной работы –1 (19- 22 баллов)	Выполнение и защита РГР –1 (22- 25 баллов)	Итого (60-80 баллов)

Таблица 15 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля заочной формы обучения (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 3 (8 -12 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -6 (12 - 18 баллов)	Выполнение практических работ –4 (16- 24 баллов)	Выполнение и защита контрольной работы –1 (12- 23 баллов)	Выполнение и защита РГР –1 (12- 23 баллов)	Итого (60-100 баллов)

Таблица 16 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля заочной формы обучения (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 4 (6 -8 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -6 (12 - 18 баллов)	Выполнение практических работ –4 (20- 24 баллов)	Выполнение и защита контрольной работы –1 (11- 15 баллов)	Выполнение и защита РГР –1 (11- 15 баллов)	Итого (60-80 баллов)