

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

Федорова О.А.



(подпись)

" 24 " мая 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина _____ **Б1.О.06.01 Физика**
код и наименование дисциплины

Направление подготовки _____ **09.03.02 Информационные системы и технологии**
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль) _____ **Геоинформационные системы**
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника _____ **бакалавр**
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик _____ **общей и прикладной физики**
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

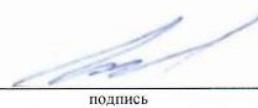
Мурманск

2020

Лист согласования

1. Разработчик
профессор

общей и прикладной фи-
зики
кафедра



О.А. Никонов

должность

кафедра

подпись

И.О.Фамилия

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

общей и прикладной физики

название кафедры

07.10.2020

дата

протокол №

2

подпись



В.С. Гнатюк

И.О.Фамилия заведующего кафедрой

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

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

МИСиПО

название кафедры

24.11.2020

дата



подпись

Ю.В. Романовская

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Физика, входящей в состав ОПОП по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленности (профилю) Геоинформационные системы, 2020 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом МГТУ (протокол №3 от 27.03.2020 г)

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	Изменение типа существующего ФГБОУ ВО «МГТУ» на ФГАОУ ВО «МГТУ»	Приказ Минобрнауки №854 от 21.07.2020г., Приказ МГТУ №898 от 03.09.2020г.
2	Листа утверждений	Дополнения и изменения не вносились	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Дополнения и изменения не вносились	
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Дополнения и изменения не вносились	
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)	Дополнения и изменения не вносились	
6	Структуры и содержания ФОС	Дополнения и изменения не вносились	
7	Рекомендуемой литературы	Актуализирован перечень рекомендуемой литературы	Заседание кафедры протокол №1 от 01.09.2021г., №9 от 24.05.2022г.
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)	Дополнения и изменения не вносились	
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Дополнения и изменения не вносились	
10	Перечня МТО	Дополнения и изменения не вносились	

Дополнения и изменения внесены «24» мая 2022г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Код	Название	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.06.01	Физика	<p>Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области физики, изучение основных физических величин их функциональных взаимосвязей и законов.</p> <p>Задачи дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи; - освоение основных физических теорий, позволяющих описать явление в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; - формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; - ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий. <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и основные законы физики, применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения; - назначения и принципы действия основных физических приборов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить основные природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных. <p>Владеть:</p> <p>методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: механика, термодинамика; электричество и магнетизм; колебания и волны, оптика; квантовая физика; ядерная физика; физическая картина мира.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-1</p> <p>Формы промежуточной аттестации Семестр 2 – зачет (очная форма обучения) Семестр 3 зачет с оценкой (очная форма обучения) Курс 1 – зачет (заочная форма обучения) Курс 2 – экзамен (заочная форма обучения)</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 19.09.2017 г. № 926, учебного плана в составе ОПОП
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии,
направленности (профилю) Геоинформационные системы
2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Физика» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, что предполагает формирование у обучающегося знаний области физики, изучение основных физических величин их функциональных взаимосвязей и законов.

Задачи дисциплины: - изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явление в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	2	3	4
1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы теоретического и экспериментального исследования»	Знать: - основы физики Уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний Владеть: - Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 2 – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения								
	Очная			Заочная				Всего часов	
	Семестр		Всего часов	Курс					
	2	3		1		2			
				зима	лет	зима	лето		
Аудиторные часы									
Лекции	18	18	36	4	2	4	2	12	
Практические занятия	18	18	36	4	2	4	2	12	
Лабораторные работы	10	10	20	–	4	4	–	8	
Часы на самостоятельную и контактную работу									
Самостоятельная работа	26	62	88	28	24	24	59	145	
Подготовка к промежуточной аттестации	–	–	–	–	4	–	9	13	
Всего часов по дисциплине	72	108	180	36	36	36	72	180	

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	–	1	1	–	–	–	1	1
Зачет/зачет с оценкой	1/–	–/1	1/–	–	1/–	–/–	–	1/–
Количество РГР	1	1	2	–	1	–	1	2

Таблица 3 – Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	1 курс. Второй семестр				1 курс Зимняя сессия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Механика	8	6	8	10	2		2	20
1.1. Кинематика	1	1	1	2				4
1.2. Динамика	1	1	1	2			1	4
1.3. Момент импульса	1		1	2				4
1.4. Энергия	1	2	1	1				2
1.5. Динамика вращательного движения	1	2	1	1			1	2
1.6. Элементы механики сплошных сред	1		1	1				2
1.7. Релятивистская механика	1		1	1				2
2.Термодинамика	6	2	4	6	2		2	8
2.1. Феноменологическая термодинамика	2	1	2	2	2		1	4
2.2. Молекулярно-кинетическая теория	2	1	1	2				2
2.3. Элементы физической кинетики	2		1	2			1	2
					1 курс. Летняя сессия			
3.Электричество	8	4	14	26	2	4	2	24
3.1. Электростатика	2	1	2	4				3
3.2. Проводники в электрическом поле	2		1	2				3
3.3. Диэлектрики в электрическом поле	2		1	2				3
3.4. Постоянный электрически ток	2	1	2	2				3
	2 курс, Третий семестр							
3.5. Магнитостатика	2	1	2	4	2			3
3.6. Магнитное поле в веществе	2	-	2	4		4	2	3
3.7. Электромагнитная индукция	2	1	2	4				3
3.8. Уравнения Максвелла	2	-	2	4				3
					2 курс. Зимняя сессия			
4. Колебания и волны. Оптика	5	6	6	26	4	4	2	24
4.1. Гармонические колебания.	1	1	1	6				4
4.2. Волны.	1	1	1	4				4
4.3. Интерференция волн.	1	1	1	4	2	2	1	4
4.4. Дифракция волн.	1	1	1	4	2	2	1	4
4.5. Поляризация волн.	1	1	1	4				4
4.6. Поглощение и дисперсия волн.	1	1	1	4				4
					2 курс. Летняя сессия			
5.Квантовая физика	9	2	4	20	2		2	59
5.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.	1	1	1	4	2		2	4
5.2. Экспериментальные данные о структуре атомов.	1	1	1	4				2
5.3. Элементы квантовой механики.	1	-	1	4				6
5.4. Квантово-механическое описание атомов.	1	-	1	4				4
5.5. Оптические квантовые генераторы.	1	-	-	4				4
Итого	36	20	36	88	8	12	8	135

Таблица 4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля	
	Л	ЛР	ПР	СР	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
ОПК-1	+		+	+	Устный ответ на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ	Устный ответ на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, к/р – кон-

трольная работа, РГР – расчетно-графическая работа, СР – самостоятельная работа

Таблица 5 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
1	2	3
1 курс, второй семестр		
1	Погрешности измерений физических величин: «Определение объема параллелепипеда».	0,5
2	Изучение законов равноускоренного движения.	0,5
3	Определение ускорения свободного падения тел с помощью физического маятника.	0,5
4	Проверка основного закона динамики вращательного движения	0,5
5	Определение момента инерции твердых тел по периоду крутильных колебаний.	0,5
6	Определение момента инерции маховика	0,5
7	Определение отношения теплоемкостей газа	0,5
8	Определение коэффициента теплопроводности твердого тела	0,5
9	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	0,5
10	Определение теплоёмкости металлов методом охлаждения	0,5
11	Изучение явления стоячих звуковых волн и определение скорости звука в воздухе	0,5
12	Изменение энтропии при нагревании и плавлении олова.	0,5
13	Основные сведения об электроизмерительных приборах.	0,5
14	Градуировка гальванометра в качестве амперметра и вольтметра.	0,5
15	Исследование полезной мощности и КПД источника тока а	0,5
16	Измерение сопротивления при помощи моста Уитстона.	0,5
17	Изучение процессов зарядки и разрядки конденсаторов.	0,5
18	Изучение распределения магнитного поля соленоида и определение его индуктивности.	0,5
19	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона	0,5
20	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	0,5
	Итого	10
2 курс. Третий семестр		
21	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
22	Изучение явления дифракции с помощью лазерного излучения	1
23	Изучение закона Малюса.	1
24	Вращение плоскости поляризации света оптически активными веществами.	1
25	Законы теплового излучения.	1
27	Изучение явления фотоэффекта с помощью вакуумного Фотоэлемента.	2
28	Качественный спектральный анализ.	1
29	Определение массы электрона и радиуса первой боровской орбиты атома водорода.	1
	Итого	10
	Всего	20

Таблица 6. Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов
1	2	3
1 курс. Второй семестр		
1	Кинематика	1
2	Динамика.	1
3	Момент импульса.	1
4	Энергия.	2
5	Динамика вращательного движения.	1
6	Элементы механики сплошных сред.	1
7	Релятивистская механика.	1
8	Феноменологическая термодинамика.	2
9	Молекулярно-кинетическая теория.	1
10	Элементы физической кинетики.	1
11	Электростатика.	2
12	Проводники в электрическом поле.	1
13	Диэлектрики в электрическом поле.	1
14	Постоянный электрический ток.	2

		Итого	18
2 курс. Третий семестр			
15	Магнитостатика.		2
16	Магнитное поле в веществе.		2
17	Электромагнитная индукция.		2
18	Уравнения Максвелла.		2
19	Гармонические колебания.		1
20	Волны.		1
21	Интерференция волн.		1
22	Дифракция волн.		1
23	Поляризация волн.		1
24	Поглощение и дисперсия волн.		1
25	Квантовые свойства электромагнитного излучения.		1
26	Экспериментальные данные о структуре атомов.		1
27	Элементы квантовой механики.		1
28	Квантово - механическое описание атомов.		1
		Итого	18
		Всего	36

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Учебным планом не предусмотрено.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. В.С. Гнатюк, Н.Н. Морозов, О.Ю. Ярова. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей // Электрон. текст дан. (5,69 Мб). – Мурманск: МГТУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Гос. рег. НТИЦ «Информрегистр» № 0321301748, 191 с. Регистр. св-во от 30 июля 2013г. № 31046.

2. В.С. Гнатюк, З.Ф. Мурашова. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров технических направлений и специальностей // Электрон. текст дан. (2,19 Мб). – Мурманск: МГТУ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Гос. рег. НТИЦ «Информрегистр» №0321401444, 200 с. Регистр. св-во от 15 октября 2014г. № 35974.

3. В.С. Гнатюк, А.А. Краев, Н.Н. Морозов. Методические указания и рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Физика» для студентов-бакалавров (электр. изд.) // Мурманск, МГТУ, 2016 – 24 с. Зак. № 2384.

4. В.С. Гнатюк. Физическая картина мира [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие по дисциплине «История и философия науки» для аспирантов естественно-технических направлений подготовки и специальностей // Электрон. текст дан. (1,2 Мб). – Мурманск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Гос. рег. НТИЦ «Информрегистр» № 0321701643. 144 с. Регистр. св-во от 29 июня 2017 г. № 49436.

5. В.С. Гнатюк, З. Ф. Мурашова, Н.Н. Морозов. Тесты по курсу общей физики. Учебно-методические материалы (для студентов технических направлений и специальностей) (электр. изд.) // Мурманск, МГТУ, 2017 – 63 с. Зак. № 2404.

6. В.С. Гнатюк, Н.Н. Морозов. Расчётно-графические работы по общей физике учебно-методические материалы (для студентов технических направлений и специальностей) (электр. изд.) // Мурманск, МГТУ, 2017 – 75 с. Зак. № 2405.

7. Бально-рейтинговая система оценки знаний студентов (курсантов) по физике. Методические указания и система оценивания (для естественно-технических направлений и специальностей) (электр. изд.) // Мурманск, МГТУ, 2017 – 20 с. Зак. № 2409.

8. В.С. Гнатюк, Н.Н. Морозов, З.Ф. Мурашова. Опорный конспект лекций по механике, молекулярной физике и термодинамике. Учеб. пособие по дисциплине «Физика» для студентов

естественно - научных и технических направлений подготовки и специальностей // Мурманск, МГТУ, 2018 – 244 с.

9. В.С. Гнатюк. Оптика. Конспект лекций (электр. изд.) // Мурманск, МГТУ, 2019 – 282 с. Зак. № 2511.

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. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 19-е и другие ранние изд., стер. - Москва: Академия, 2012, 2010, 2008 - 2004. - 557, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование).
2. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2002. - 718 с.: ил.
3. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 356 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95163>. - Загл. с экрана.
4. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 468 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100927>. - Загл. с экрана.
5. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98247>. - Загл. с экрана.
6. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - Изд. 8-е, 7-е перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 2009, 2006, 2005, 2003, 2001. - 640 с.

Дополнительная литература

1. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Кн. мир, 2005. - 327 с.
2. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 292 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103195>. - Загл. с экрана.
3. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2017. - 312 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94115>. - Загл. с экрана.
4. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2015. - 210 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84090>. - Загл. с экрана.
5. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2017. - 322 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94160>. - Загл. с экрана.
6. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2015. - 265 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66334>. - Загл. с экрана.
7. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2017. - 261 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94103>. - Загл. с экрана.

8. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 420 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99230>. - Загл. с экрана.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://www.elibrary.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 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 7. - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	519 В Лаборатория «Электромагнетизма»	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; шток 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 Г6-46; модуль питания Посадочных мест – 36
2.	521 В Преподавательская	Помещение оснащено специализированной мебелью
3.	523 В Лаборатория «Прикладной физики»; лаборатория «Волновой и квантовой оптики»	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.;

		<ul style="list-style-type: none"> – установка для определения фокусного расстояния рассеивающей линзы – 1 шт.; – установка для изучения явлений, обусловленных дифракцией света – 1 шт.; – 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
4.	525 В Учебная аудитория	Укомплектовано специализированной мебелью: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. Посадочных мест – 33
5.	525а В Компьютерный класс	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт.; – персональный компьютер Intel(R) – 7 шт. Посадочных мест – 25
6.	528 В Мастерская	Помещение оснащено специализированной мебелью
7.	530 В Лаборатория «Оптики и атомной физики»	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.; – 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
8.	531 В Специальное помещение	Помещение оснащено специализированной мебелью

	для хранения и профилактического обслуживания лабораторного оборудования	
9.	532 В Лаборатория «Электричества»	<p>Укомплектовано специализированной мебелью:</p> <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 термпары – 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. <p>Посадочных мест – 40</p>
10.	533 В Лаборатория «Механики, молекулярной физики и термодинамики»	<p>Укомплектовано специализированной мебелью:</p> <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.; – 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

		<p>растяжения – 1 шт.;</p> <p>– установка для изучения стоячих звуковых волн в воздухе – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения момента инерции маховика – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения теплоемкости металлов методом охлаждения – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения коэффициента теплопроводности твердого тела – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости капельным методом – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения отношения теплоемкостей газа – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения термического коэффициента расширения металлов – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения коэффициента динамической вязкости воздуха – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения абсолютной и относительной влажности воздуха – 1 шт.;</p> <p>– установка для определения коэффициента теплопроводности сыпучих тел – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 32</p>
11.	413 В Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной:</p> <p>– проектор - 1 шт.;</p> <p>– экран– 1 шт.;</p> <p>– компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <p>– персональные компьютеры – 8 шт.;</p> <p>– учебные столы - 5 шт.;</p> <p>– посадочных мест – 9.</p>

Таблица 8 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение лабораторных работ	12	15	По расписанию
2.	Практические работы/семинары	8	10	По расписанию
3.	Тестовый контроль	10	12	16 - ая неделя
4.	РГР	10	12	16 - ая неделя
5.	Контрольные работы	10	12	17 - ая неделя
6.	Посещение занятий	5	10	По расписанию
7.	Своевременная сдача контрольных точек	5	9	По расписанию
	ИТОГО	60	80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение лабораторных работ	12	20	По расписанию
2.	Практические работы/семинары	8	15	По расписанию
3.	Тестовый контроль	10	15	16 - ая неделя
4.	РГР	10	15	16 - ая неделя
5.	Контрольные работы	10	15	17 - ая неделя
6.	Посещение занятий	5	10	По расписанию
7.	Своевременная сдача контрольных точек	5	10	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.