Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:06
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Экспертной комиссии

_____П.Ю. Третьяков

«_____» _____ 20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Физика

Для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, бакалавриат)

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, бакалавриат):

23.03.01 Технология транспортных процессов
21.03.01 Нефтегазовое дело
12.03.01 Приборостроение
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
15.03.01 Машиностроение
15.03.06 Мехатроника и робототехника
18.03.01 Химическая технология
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
27.03.01 Стандартизация и метрология
27.03.05 Инноватика
28.03.03 Наноматериалы
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
20.03.01 Техносферная безопасность
21.03.02 Землеустройство и кадастры
27.03.03 Системный анализ и управление
05.03.01 Геология
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
27.03.04 Управление в технических системах
08.03.01 Строительство

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Физики и приборостроения

Протокол № _____ от _____

Рабочую программу разработал:
П.Ю. Третьяков, доцент, к.ф.-м.н. _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся научного мышлении и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Физика относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основных законов математической логики, направления развития техники и технологии,

Умения использовать современные измерительные и программные средства в своей профессиональной деятельности,

Владение методами и приемами решения современных профессиональных задач.

Дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Сопротивление материалов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Владеть (В1): навыками как осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи

	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): методику системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь (У3): использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть (В3) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З4): анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь (У4): проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть (В4): навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У5): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В5): навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

05.03.01 Геология ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	ОПКЯ-1.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З6): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики Уметь (У6): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных Владеть (В6): основными законами физики и принципами их применения при решении задач
08.03.01 Строительство ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата		
12.03.01 Приборостроение ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения		
12.03.04 Биотехнические системы и технологии ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		
15.03.01 Машиностроение **15.03.06 Мехатроника и робототехника** ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
15.03.04 Автоматизация технологических процессов ОПК-1. Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		

21.03.01 Нефтегазовое дело; **21.03.02 Землеустройство и кадастры;** **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;** ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
23.03.01 Технология транспортных процессов ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
27.03.01 Стандартизация и метрология; **27.03.03 Системный анализ и управление;** **27.03.04 Управление в технических системах;** ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		
27.03.05 Инноватика ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук		
28.03.03 Наноматериалы ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		
18.03.01 Химическая технология; **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПКЯ-2.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З7): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики Уметь (У7): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных

19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности		Владеть (В7): основными законами физики и принципами их применения при решении задач
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника** ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПКЯ-3.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З8): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики Уметь (У8): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных Владеть (В8): основными законами физики и принципами их применения при решении задач

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	18	18	18	54	-	зачет
очная	2/3	18	18	18	54	-	зачет
очная	2/4	16	16	16	24	36	экзамен
очно-заочная	1/2	12	12	12	72	-	зачет
очно-заочная	2/3	12	12	12	72	-	зачет
очно-заочная	2/4	12	12	12	36	36	экзамен
заочная	1/2	4	4	4	92	4	зачет
заочная	2/3	6	6	6	86	4	зачет
заочная	2/4	4	4	4	87	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 курс 2 семестр									

1	1	Физические основы механики	9	9	9	27	54	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Вопросов к коллоквиуму по разделу «Физические основы механики», приложение 1 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 6 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 6 ФОС
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	9	9	9	27	54	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1. .	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Молекулярная физика и термодинамика», приложение 2 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 7 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 6 ФОС
Итого за 2 семестр			18	18	18	54	108		
2 курс 3 семестр									
3	3	Электричество и магнетизм	18	18	18	54	108	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Электричество и магнетизм», приложение 3 ФОС Комплект заданий письменной

									домашней самостоятельной работы, приложение 8,9 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 6 ФОС
		Итого за 3 семестр	18	18	18	54	108		
2 курс 4 семестр									
4	4	Волновая оптика	8	8	8	12	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Волновая оптика», приложение 4 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 10 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 6 ФОС
5	5	Квантовая физика	8	8	8	12	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Квантовая физика», приложение 5 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 11 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 6 ФОС
6	Экзамен		-	-	-	36	36		Комплект вопросов к экзамену, приложение

								15 ФОС
Итого за 4 семестр		16	16	16	60	108		
Итого:		52	52	52	168	324		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 курс 2 семестр									
1	1	Физическиеосновымеханики	2	2	2	46	52	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Вопросов к коллоквиуму по разделу «Физические основы механики», приложение 1 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
2	2	Молекулярнаяфизика и термодинамика	2	2	2	46	52	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Молекулярная физика и термодинамика», приложение 2 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
	Зачет		-	-	-	4	4		Комплект вопросов к зачету, приложение 13 ФОС
Итого за 2 семестр			4	4	4	96	108		
2 курс 3 семестр									
3	3	Электричество и магнетизм	6	6	6	86	104	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Электричество и магнетизм», приложение 3 ФОС Перечень лабораторн

									ых работ, приложение 12 ФОС
	Зачет		-	-	-	4	4		Комплект вопросов к зачету, приложение 14 ФОС
Итого за 3 семестр			6	6	6	90	108		
2 курс 4 семестр									
4	4	Волноваяоптика	2	2	2	43	49	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Волновая оптика», приложение 4 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
5	5	Квантоваяфизика	2	2	2	44	50	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Квантовая физика», приложение 5 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
6	Экзамен		-	-	-	9	9		Комплект вопросов к экзамену, приложение 15 ФОС
Итого за 4 семестр			4	4	4	96	108		
Итого:			14	14	14	282	324		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 курс 2 семестр									
1	1	Физические основы механики	6	6	6	37	53	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.	Вопросов к коллоквиуму по разделу

								УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	«Физические основы механики», приложение 1 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 6 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	6	6	6	37	55	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Молекулярная физика и термодинамика», приложение 2 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 7 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12ФОС
Итого за 2 семестр			12	12	12	72	108		
2 курс 3 семестр									
3	3	Электричество и магнетизм	12	12	12	72	108	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1. .	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Электричество и магнетизм», приложение 3 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной

									работы, приложение 8,9 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
		Итого за 3 семестр	12	12	12	72	108		
2 курс 4 семестр									
4	4	Волновая оптика	6	6	6	18	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Волновая оптика», приложение 4 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 10 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12 ФОС
5	5	Квантовая физика	6	6	6	18	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1. ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Квантовая физика», приложение 5 ФОС Комплект заданий письменной домашней самостоятельной работы, приложение 11 ФОС Перечень лабораторных работ, приложение 12ФОС
6	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПКЯ-1.1.	Комплект вопросов к экзамену, приложение 15 ФОС

							ОПКЯ-2.1. ОПКЯ-3.1.	
Итого за 4 семестр		12	12	12	72	108		
Итого:		36	36	36	216	324		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1: Введение.

Предмет изучения физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, наблюдение, фундаментальная теория, эксперимент. Формы существования материи: пространство, время, движение и взаимодействие.

Предмет классической механики – описание механического состояния макротел, перемещающихся со скоростью много меньшей скорости света. Фундаментальные модельные объекты классической механики – материальная точка, абсолютно твердое тело.

Тема 2: Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.

Кинематические характеристики механического движения, представленные в векторной и координатной формах: радиус-вектор и координаты; перемещение и приращение координат; скорость, ускорение и их проекции на оси координат. Естественные (траекторные) кинематические характеристики: дуговая координата, путь, скорость, нормальное, тангенциальное и полное ускорения.

Средняя скорость, модуль средней скорости.

Кинематика движения материальной точки в поле силы тяжести (уравнения равноускоренного движения).

Кинематика относительного движения.

Абсолютно твердое тело как модельный объект механики. Угловые кинематические величины: вектор элементарного углового перемещения, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных кинематических величин.

Тема 3: Основные законы динамики материальной точки.

Законы Ньютона – теоретическая модель сущностных отношений и связей в механической системе. Сила как векторная мера взаимодействия; инертная масса как мера инертного свойства тела. Принцип независимости взаимодействий.

Силы в механике как функции относительного положения и относительной скорости: гравитационная сила и сила тяжести, вес, сила упругости (закон Гука), сила сухого и вязкого трения.

Динамическое уравнение движения - совокупность второго закона Ньютона и принципа независимости движения. Понятие о состоянии механической системы: параметры, динамические переменные и переменные состояния механической системы. Предсказательная и объяснительная функции механики.

Преобразования Галилея, инварианты преобразований Галилея. Принцип относительности Галилея.

Тема 4. Законы сохранения импульса и механической энергии

Импульс материальной точки и системы материальных точек. Теорема об изменении импульса. Закон сохранения импульса. Центр масс и центр тяжести. Движение центра масс. Упругое и неупругое столкновения.

Работа силы и мощность. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальное поле, консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия и консервативные силы. Закон сохранения механической энергии. Консервативные системы и закон сохранения энергии.

Тема 5. Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.

Момент импульса и момент силы материальной точки относительно полюса и оси вращения. Момент пары сил. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса материальной точки. Тяготение. Элементы теории поля.

Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.

Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.

Тема 6. Элементы механики жидкостей.

Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствие из него. Вязкость. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях.

Тема 7. Механические колебания и волны.

Периодическое колебательное движение. Кинематические характеристики гармонического колебательного движения.

Дифференциальные уравнения свободных, затухающих и вынужденных колебаний и их решение. Характеристики колебательных систем: собственная частота, коэффициент затухания, декремент затухания, добротность колебательной системы. Резонанс. Автоколебания.

Волны, их основные типы и характеристики. Волновое уравнение. Групповая скорость. Связь групповой и фазовой скоростей. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основные положения МКТ.

Динамический, статистический и термодинамический методы исследования. Основные понятия молекулярно-кинетической теории: атом, молекула, количество вещества, постоянная Авогадро, молярная масса, молярный объем. Оценка размеров и масс молекул.

Термодинамические системы, параметры, процессы. Термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона - Менделеева). Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).

Тема 2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.

Основное уравнение кинетической теории идеального газа. Постоянная Больцмана. Молекулярно-кинетическое истолкование давления и температуры; методы измерения температуры.

Измерение скорости молекул методом молекулярных пучков, опыт Штерна. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Тема 3. Первое начало термодинамики.

Переменные состояния термодинамической системы, параметры системы. Внутренняя энергия термодинамической системы.

Взаимодействие термодинамических систем. Теплота и работа как способы обмена энергией между физическими системами. Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода.

Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный и политропный процессы.

Тема 4. Второе и третье начала термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, термодинамическое определение энтропии. Неравенство Клаузиуса. Изменение энтропии. Тепловые машины. Цикл Карно. Термический КПД цикла Карно. Теорема Карно. Вечный двигатель второго рода. Теорема Нернста-Планка.

Тема 5. Явления переноса.

Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение (вязкость)

Тема 6. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

Уравнение Ван-дер-Ваальса.Экспериментальные изотермы. Критические параметры. Анализ изотерм Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 1.Электростатическое поле и его напряженность.

Закон Кулона. Электростатическая постоянная.

Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля (силовые линии). Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Поток вектора напряженности; теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме.

Потенциал электростатического поля. Работа сил электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

Тема 2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Распределение зарядов в проводниках. Эквипотенциальность поверхности проводника. Электростатическая индукция.

Электроемкость. Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость уединенного шара. Конденсаторы. Электроемкость различных типов конденсаторов. Соединение конденсаторов. Электроемкость уединенного заряженного конденсатора.

Типы диэлектриков. Диэлектрики с полярными и с неполярными молекулами. Поляризация диэлектриков и ее виды. Количественное описание поляризации. Вектор поляризованности *P*. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Диэлектрическая проницаемость среды.

Вектор электрического смещения *D*. Сегнетоэлектрики.

Граничные условия для векторов *E* и *D* на границе раздела двух диэлектрических сред.

Тема 3. Энергия электростатического поля.

Энергия системы зарядов и уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора.

Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Тема 4. Постоянный электрический ток.

Электрический ток и его характеристики: плотность тока и сила тока. Замкнутая цепь – необходимое условие существования постоянного тока.

Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов (опыты Мандельштама и Папалекси, Стюарта и Толмена). Закон Видемана – Франца. Трудности классической теории. Понятие о сверхпроводимости.

Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Контактные явления и термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов.

Электрический ток в газах. Вольтамперная характеристика газового разряда. Самостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного разряда. Плазма и ее свойства.

Тема 5. Магнитное поле.

Магнитное поле и его характеристики. Опыты Эрстеда и опыты Ампера. Дипольный магнитный момент контура с током, орбитальный магнитный момент электрона в атоме. Направление вектора индукции магнитного поля B. Линии магнитной индукции B.

Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.

Закон Ампера. Направление силы Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная.

Движущиеся заряды и магнитные поля. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Эффект Холла.

Циркуляция вектора индукции магнитного поля B**.** Теорема о циркуляции вектора B. Вихревой (непотенциальный) характер магнитного поля. Магнитные поля соленоида и тороида.

Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля B.

Тема 6. Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца. Циркуляция вихревого электрического поля.

Явления самоиндукции. Индуктивность проводника. ЭДС самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы.

Энергия магнитного поля. Работа силы Ампера. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Тема 7. Магнитные свойства вещества.

Магнетики. Вектор намагниченности J**.** Теорема о циркуляции вектора J. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля H. Связь B и H. Магнитная восприимчивость и проницаемость изотропных магнетиков.

Условия для векторов B и H на границе раздела двух магнетиков.

Диа-, пара- и ферромагнетизм. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.

Тема 8. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла для стационарных полей. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Уравнения Максвелла и некоторые следствия из них.

Раздел 4. Волновая оптика

Тема 1. Интерференция света.

Явление интерференции света, интерференция плоско-поляризованных монохроматических световых волн. Когерентность источников света, пространственная и временная когерентность. Методы наблюдения интерференции в оптике (интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона, интерферометры). Применение интерференции в технике.

Тема 2. Дифракция света.

Явление дифракции волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зонные пластинки.

Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки как спектрального прибора. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брегга.

Тема 3. Элементы геометрической оптики.

Основные законы оптики. Полное отражение.

Зеркала и их основные характеристики. Линзы и их основные характеристики. Призмы, применение призм. Центрированные оптические системы. Лупа, микроскоп, зрительная труба, фотоаппарат. Глаз как оптический прибор. Разрешающая способность оптических приборов. Аберрации (погрешности) линз и способы их уменьшения.

Тема 4. Распространение света в веществе.

Нормальная и аномальная дисперсии света. Электронная теория дисперсии и поглощения света. Фазовая и групповая скорость света.

Поглощение света, закон Бугера- Ламберта. Спектры испускания и поглощения. Спектрометры, спектральный анализ. Рассеяние света, закон Рэлея. Поляризация рассеянного света. Эффект Доплера для электромагнитных волн в вакууме.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляризаторы.

Раздел 5. Квантовая физика

Тема 1. Равновесное тепловое излучение.

Модель черного тела. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Релея-Джинса и Вина. Оптические пирометры.

Тема 2. Квантовые свойства излучения.

Фотоны. Фотоэлектрический эффект: виды и законы. Давление излучения. Эффект Комптона. Давление света.

Тема 3. Строение атомов и молекул.

Модель атома Резерфорда-Бора. Постулаты Бора. Спектральные серии атома водорода. Принцип соответствия Бора.

Квантовые числа. Главное квантовое число. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Правила отбора. Спин и собственный магнитный момент электрона.

Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Рентгеновские спектры.

Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

Тема 4. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия в природе. Типы взаимодействий элементарных частиц.

Экспериментальные методы в ядерной физике. Состав атомного ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число. Изотопы.

Ядерные силы. Модели ядра: оболочечная и капельная.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза ядер. Ядерная энергетика. Экология и ядерная энергетика.

Методы наблюдения радиоактивных излучений и частиц. Общие сведения о наблюдаемых элементарных частицах и их классификация. Античастицы. Роль законов сохранения в изучении физики элементарных частиц. Нарушение закона сохранения четности при β-распаде (слабом взаимодействии). Понятие о кварках.

Проблема систематики элементарных частиц. Современные представления о закономерностях эволюции Вселенной

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					

1	1	1	-	0,5	Введение.
2		1	0,5	1	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.
3		1	0,5	1	Основные законы динамики материальной точки.
4		1	0,5	1	Законы сохранения импульса и механической энергии
5		2	0,5	1	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.
6		1	-	1	Элементы механики жидкостей.
7		2	-	0,5	Механические колебания и волны.
8	2	1	0,25	1	Основные положения МКТ.
9		2	0,25	1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.
10		2	0,5	1	Первое начало термодинамики.
11		1	0,5	1	Второе и третье начала термодинамики.
12		1	0,5	1	Явления переноса
13		2	-	1	Реальные. газы, жидкости и твердые тела.
Итого за 2 семестр		18	4	12	
2 курс 3 семестр					
14	3	3	1	2	Электростатическое поле и его напряженность.
15		2	1	2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
16		2	0,5	2	Энергия электростатического поля.
17		2	1	2	Постоянный электрический ток.
18		3	1	2	Магнитное поле.
19		2	0,5	1	Электромагнитная индукция.
20		2	0,5	0,5	Магнитные свойства вещества.
21		2	0,5	0,5	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
Итого за 3 семестр		18	6	12	
2 курс 4 семестр					
22	4	2	0,5	2	Интерференция света.
23		2	0,5	2	Дифракция света.
24		2	0,5	1	Элементы геометрической оптики.
25		2	0,5	1	Распространение света в веществе.
26	5	2	0,5	2	Равновесное тепловое излучение.
27		2	0,5	2	Квантовые свойства излучения
28		2	0,5	1	Строение атомов и молекул.
29		2	0,5	1	Физика атомного ядра и элементарных частиц.
Итого за 4 семестр		16	4	12	
Итого:		52	14	36	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					
1	1	1	0,5	1	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.
2		1	0,5	1	Основные законы динамики материальной точки.
3		2	0,5	1	Законы сохранения импульса и механической энергии
4		2	0,5	1	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.
5		1	-	1	Элементы механики жидкостей.
6		2	-	1	Механические колебания и волны.
7	2	2	0,25	1	Основные положения МКТ.
8		1	0,25	1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.
9		2	0,5	1	Первое начало термодинамики.
10		2	0,5	1	Второе и третье начала термодинамики.
11		1	0,5	1	Явления переноса.
12		1	-	1	Реальные газы, жидкости и твердые тела.
Итого за 2 семестр		18	4	12	

2 курс 3 семестр					
13	3	3	1	2	Электростатическое поле и его напряженность.
14		2	1	2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
15		2	0,5	2	Энергия электростатического поля.
16		2	1	1	Постоянный электрический ток.
17		3	1	2	Магнитное поле.
18		2	0,5	1	Электромагнитная индукция.
19		2	0,5	1	Магнитные свойства вещества.
20		2	0,5	1	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
Итого за 3 семестр		18	6	12	
2 курс 4 семестр					
21	4	2	0,5	2	Интерференция света.
22		2	0,5	2	Дифракция света.
23		2	0,5	1	Элементы геометрической оптики.
24		2	0,5	1	Распространение света в веществе.
25	5	2	0,5	2	Равновесное тепловое излучение.
26		2	0,5	2	Квантовые свойства излучения
27		2	0,5	1	Строение атомов и молекул.
28		2	0,5	1	Физика атомного ядра и элементарных частиц.
Итого за 4 семестр		16	4	12	
Итого:		52	14	36	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					
1	1	2	1	2	Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной информации при ударе тел
2		2	1	2	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека
3		2	-	1	Модель копра
4		3	-	1	Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера методом трифилярного подвеса
5	2	2	-	2	Определение коэффициента теплопроводности металла.
6		3	1	2	Определение постоянной адиабаты по Клеману-Дезорму
7		2	1	1	Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом
8		2	-	1	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва капель
Итого за 2 семестр		18	4	12	
2 курс 3 семестр					
9	3	4	2	2	Определение электродвижущей силы методом компенсации
10		4	2	2	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
11		4	-	1	Определение точки Кюри ферромагнетиков
12		4	2	1	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона
Итого за 3 семестр		18	6	12	
2 курс 4 семестр					
13	4	4	-	2	Изучение дифракции света
14		4	2	4	Проверка закона Малюса. Изучение явления вращения плоскости поляризации
15	5	4	-	2	Исследование фотоэффекта
16		4	2	4	Изучение законов теплового излучения
Итого за 4 семестр		16	4	12	
Итого:		52	14	36	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1 курс 2 семестр						
1	1	4	8	6	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
2		4	8	6	Основные законы динамики материальной точки.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
3		5	8	6	Законы сохранения импульса и механической энергии	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
4		6	6	6	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
5		4	8	6	Элементы механики жидкостей.	Подготовка к практическим занятиям
6		4	8	5	Механические колебания и волны.	Подготовка к практическим занятиям
7	2	4	6	6	Основные положения МКТ.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
8		4	8	6	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
9		6	8	7	Первое начало термодинамики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
10		5	8	6	Второе и третье начала термодинамики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
11		4	8	6	Явления переноса.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
12		4	8	6	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	Подготовка к практическим занятиям
13	1,2	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого за 2 семестр:		54	96	72		
2 курс 3 семестр						
14	3	8	12	9	Электростатическое поле и его напряженность.	Подготовка к практическим занятиям,

						лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
15		6	12	9	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
16		6	10	9	Энергия электростатического поля.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
17		6	10	9	Постоянный электрический ток.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
18		8	10	9	Магнитное поле.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
19		8	10	9	Электромагнитная индукция.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
20		6	11	9	Магнитные свойства вещества.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
21		6	11	9	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	Подготовка к практическим занятиям
22	3	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого за 3 семестр		54	90	72		
2 курс 4 семестр						
23	4	3	11	4	Интерференция света.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
24		3	12	4	Дифракция света.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
25		3	10	4	Элементы геометрической оптики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
26		3	10	5	Распространение света в веществе.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
27	5	3	11	5	Равновесное тепловое излучение.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам,

						оформление отчетов к лабораторным работам
28		3	11	5	Квантовые свойства излучения	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
29		3	11	4	Строение атомов и молекул.	Подготовка к практическим занятиям
30		3	11	5	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	Подготовка к практическим занятиям
31	4,5	36	9	36		Подготовка к экзамену
Итого за 4 семестр		60	96	72		
Итого:		168	282	218		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических задач (практические занятия);
- Образовательная платформа ТИУ Educon 2 (самостоятельная работа студентов).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

У заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольных работ во втором, третьем и четвертом семестрах.

К выполнению контрольных работ по каждому разделу физики студент заочного обучения приступает только после изучения материала, соответствующего данному разделу программы. При выполнении контрольных работ студенту необходимо руководствоваться следующим:

1. Контрольные работы выполняются чернилами в обычной школьной тетради, на обложке указывается название дисциплины, номер работы, фамилия и инициалы студента, учебный шифр, направление обучения, профиль.

2. Условия задач в контрольной работе переписываются полностью без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля.

3. В конце контрольной работы указывается, каким учебником или учебным пособием студент пользовался при изучении физики (название учебника, автор, год издания). Это делается для того, чтобы рецензент в случае необходимости мог указать, что следует студенту изучить для завершения контрольной работы.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение пяти контрольных работ:

1. Контрольная работа №1 «Физические основы механики. Молекулярная физика» (1 курс 2 семестр);
2. Контрольная работа №2 «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм» (2 курс 3 семестр);
3. Контрольная работа №3 «Оптика. Физика атомов и атомного ядра» (2 курс 4 семестр).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 курс 2 семестр		
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	**0-20**
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: физические основы механики	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	**0-30**
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-20
	Коллоквиум по разделам: молекулярная физика и термодинамика	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	**0-50**
	ВСЕГО	**100**
2 курс 3 семестр		
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	**0-20**
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: электричество и магнетизм	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	**0-30**
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-20
	Коллоквиум по разделам: электричество и магнетизм	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	**0-50**
	ВСЕГО	**100**
2 курс 4 семестр		
1 текущая аттестация		
Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)		0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		**0-20**
2 текущая аттестация		
Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)		0-10
Коллоквиум по разделам: волновая оптика		0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		**0-30**
3 текущая аттестация		
Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)		0-10
Выполнение письменной домашней самостоятельной работы		0-20
Коллоквиум по разделам: квантовая физика		0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		**0-50**
ВСЕГО		**100**

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 курс 2 семестр		
1	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-40
2	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-60
3	**ВСЕГО**	**0…100**
2 курс 3 семестр		
4	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-40
5	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-60
6	**ВСЕГО**	**0…100**
2 курс 4 семестр		
7	Работа н алабораторных занятиях (4 лабораторные работы)	0-40
8	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы)	0-60
9	**ВСЕГО**	**0…100**

8.4. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 курс 2 семестр		
1	Работа на лабораторных занятиях (4 лабораторные работы)	0-40
2	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-60
3	**ВСЕГО**	**0…100**
2 курс 3 семестр		
4	Работа на лабораторныхзанятиях (4 лабораторные работы)	0-40
5	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-60
6	**ВСЕГО**	**0…100**
2 курс 4 семестр		
7	Работа на лабораторных занятиях (4 лабораторные работы)	0-40
8	Выполнение письменной домашней самостоятельной работы	0-60
9	**ВСЕГО**	**0…100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и

			гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.

ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
Образовательная платформа ЮРАЙТ	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	

		Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Лабораторные занятия: Лабораторная аудитория для проведения лабораторных работ и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Лабораторная установка (куб с образцами материалов, бифилярный подвес, шар, электромагнит, шкала отсчета углов, источник постоянного тока) «Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной информации при ударе тел» Лабораторная установка (маятник Обербека, набор грузов, линейка, секундомер) «Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека» Лабораторная установка (ЛОБЭКС) Модель копра Трифилярный подвес Лабораторная установка (Электропечь, образец, набор термопар) «Определение коэффициента теплопроводности металла» Установка ФПТ1-1н «Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом» Лабораторная установка (бюретка, мерный стакан, термометр) «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва капель» Лабораторная установка «Определение электродвижущей силы методом компенсации» Лабораторная установка «Определение удельного заряда электрона методом магнетрона» Лабораторная установка «Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона» Лабораторная установка (печь, термопара, два милливольтметра) «Определение точки Кюри ферромагнетиков» Установка ФПВ-05-3 «Изучение дифракции света» Установка ФПВ-05-4-1 «Проверка закона Малюса. Изучение явления вращения плоскости поляризации.» Установка ФПК-10. «Исследование фотоэффекта» Оптический пирометр ОППИР-017 «Изучение законов теплового излучения»	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям:

1. Методические указания «Общая физика. Оптика» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения/ составители: Михеева О.Б., ст. преподаватель, Паутова Л.В., ассистент, Тимерзянова И.И., ассистент – Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 24 с.
2. Методические указания «Общая физика. Оптика. Часть 1» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, Л.С. Ничипорук, И.И. Тимерзянова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
3. Методические указания «Общая физика. Оптика. Часть 2» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.С. Ничипорук. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
4. Методические указания «Общая физика. Оптика. Часть 3» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.В. Паутова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
5. Методические указания «Общая физика. Механика. Часть 1» по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство, очной формы обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.С. Ничипорук. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
6. Методические указания «Общая физика. Механика. Часть 2» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, Л.С. Ничипорук, И.И. Тимерзянова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
7. Методические указания «Общая физика. Молекулярная физика. Часть 1» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, Л.С. Ничипорук, Л.В. Паутова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
8. Методические указания «Общая физика. Молекулярная физика. Часть 2» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, И.И. Тимерзянова, Л.В. Паутова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.

9. Методические указания «Общая физика. Электричество и магнетизм. Часть 1» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.С. Ничипорук. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
10. Методические указания «Общая физика. Электричество и магнетизм. Часть 2» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, И.И. Тимерзянова. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 33 с.
11. Методические указания «Общая физика. Электричество и магнетизм. Часть 3» по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений и форм обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.С. Ничипорук. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 41 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы:

1. Методические указания «Общая физика» для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений очной формы обучения / составители: А.В. Морев, П.Ю. Третьяков, Л.С. Ничипорук. – Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.
2. Методические указания «Общая физика. Часть 1» для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений заочной формы обучения / составители: П.Ю. Третьяков, А.В. Морев, Л.С.Ничипорук. –Тюменский индустриальный университет. – 1–е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 47 с.
3. Методические указания «Общая физика. Часть 2» для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для студентов всех направлений заочной формы обучения / составители: П.Ю. Третьяков, Т.И. Величко, О.Б. Михеева. –Тюменский индустриальный университет. – 1–е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 42 с.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина – Физика
Код, направление подготовки – для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, бакалавриат)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не знает актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует отдельные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует достаточные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская	В совершенстве умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
				значительные неточности и погрешности	незначительные неточности	
		Владеть (В1): навыками как осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не знает как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует отдельные знания как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует достаточные как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует исчерпывающие как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): методику системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методику системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует отдельные знания о методике системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует достаточные знания о методике системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания о методике системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь (У3): использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть (В3) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З4): анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует отдельные знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует достаточные знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует исчерпывающие знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У4): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть (В4): навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует отдельные знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения	Демонстрирует исчерпывающие знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
						ограничения
		Уметь (У5): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения
		Владеть (В5): навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения
05.03.01 Геология ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического	ОПКЯ-1.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З6): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Не знает основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует отдельные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует достаточные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
циклов при решении стандартных профессиональных задач **08.03.01 Строительство** ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата **12.03.01 Приборостроение** ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и		Уметь (У6): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Не умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных
		Владеть (В6): основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Не владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения **12.03.04 Биотехнические системы и технологии** ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем **15.03.01 Машиностроение** **15.03.06 Мехатроника и**						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
робототехника ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности						
15.03.04 Автоматизация технологических процессов ОПК-1. Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности						
21.03.01 Нефтегазовое дело; **21.03.02 Землеустройство и кадастры;** **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;**						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания **23.03.01 Технология транспортных процессов** ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности **27.03.01 Стандартизация и метрология;** **27.03.03 Системный анализ и управление;** **27.03.04 Управление в технических системах;**						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики **27.03.05 Инноватика** ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук **28.03.03 Наноматериалы** ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования						

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
18.03.01 Химическая технология; **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПКЯ-2.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З7): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Не знает основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует отдельные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует достаточные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
		Уметь (У7): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Не умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных
19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности		Владеть (В8): основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Не владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника** ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования,	ОПКЯ-3.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З8): основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Не знает основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует отдельные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует достаточные знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных физических явлениях и процессов, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		Уметь (У8): применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Не умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных данных
		Владеть (В8): основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Не владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина – Физика
Код, направление подготовки – для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям
(Инженерный стандарт ТИУ, бакалавриат)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Основная литература				
1	Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509098	ЭР*	30	100	+
2	Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/508976	ЭР*	30	100	+
3	Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509100	ЭР*	30	100	+
4	Волькенштейн, В. С. Сборник	100	30	100	-

	задач по общему курсу физики : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - Книжный мир, 2013. - 328 с.				
	Дополнительная				
1	Трофимова, Т.И Курс физики : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 558 с.	92	30	100	-
2	Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 4-е изд. - Москва : Высшая школа, 2008. - 404 с.	53	30	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/