



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

01.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1, 2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
20.08.2025, протокол № 4

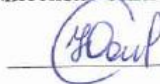
Зав. кафедрой



Д.М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
01.02.2025 г. протокол № 3

Председатель



Ю.В. Сомова

Согласовано:

Зав. кафедрой Вычислительной техники и программирования



О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры Физики,



И.Ю. Богачева

Рецензент:

зав. кафедрой ПМИИ, д-р техн. наук



Ю.А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

овладение базовыми знаниями основных законов механики и оптики;
применение основных законов и явлений механики и оптики при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности;
приобретение навыков экспериментального исследования физических процессов, освоение методов получения и обработки эмпирической информации для успешного формирования и развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направленностью (профилем) ОП

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физические основы механики и оптики входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

«Физика», «Математика», «Химия» на базе среднего (полного) общего образования.

Изучение физики базируется на знании таких разделов математики как дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, векторный анализ, гармонический анализ, теория функции комплексного переменного, линейная алгебра, уравнения математической физики. Из курса химии необходимы знания следующих разделов: периодическая система Д.И.Менделеева, структура периодической системы, строение атома, электронные и электронно-графические формулы элементов, электрохимия.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Прикладная математика

Безопасность жизнедеятельности

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физические основы механики и оптики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.2	Решает профессиональные задачи с применением методов теоретического и экспериментального исследования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 139,6 акад. часов;
- аудиторная – 136 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 112,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Физические основы механики								
1.1 Кинематика поступательного и вращательного движений	2	8	6		12	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Динамика материальной точки и твердого тела		6	6		10	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3 Законы сохранения в механике		4	4		8	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.4 Механические колебания и волны		4	6		10,3	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2

						научной литературы		
1.5 Элементы релятивистской механики	2				28	подготовка к семинарскому; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.6 Элементы квантовой механики	3	16	16		12,2	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		38	38		80,5			
2. Физические основы оптики								
2.1 Электромагнитное поле и волны	2	10	10		10	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2 Геометрическая оптика	3				10	подготовка к семинарскому; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.3 Волновая оптика		10	10		4	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.4 Квантовая оптика		10	10		7,9	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; самостоятельное изучение учебной и научной	лабораторные работы; семинарские занятия; консультации	ОПК-1.1, ОПК-1.2

						литературы		
Итого по разделу		30	30		31,9			
Итого за семестр		36	36		34,1		зао	
Итого по дисциплине		68	68		112,4		зачет, зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для формирования компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Используются следующие виды лекций: вводная лекция – знакомит студентов с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин; дается краткий исторический обзор развития данной науки, связывается теоретическое содержание учебной дисциплины с будущей практической работой специалиста, дается характеристика учебно-методических пособий по курсу, выдается список литературы и сообщаются экзаменационные требования;

информационная лекция - традиционная лекция, на которой происходит изложение содержания учебной дисциплины;

обзорная лекция – читается в конце раздела; в ней отражаются все основные теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данного раздела, исключая детализацию и второстепенный материал;

проблемная лекция – используется как элемент в составе лекции, когда перед студентами ставится некоторая проблема и предлагается найти подходы и пути к ее решению;

лекция-визуализация – лекции с применением физических демонстраций с объяснением происходящих явлений, блоков информации в виде схем, таблиц, рисунков, а также компьютерных демонстраций.

Теоретический материал закрепляется в ходе лабораторных, практических, семинарских занятиях.

В ходе лабораторных и практических занятий практикуется интерактивные методы обучения, такие как работа в малых группах(2-4 человека), индивидуальное обучение, контролируемая самостоятельная работа. При обработке результатов физического эксперимента применяются IT-методы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913243> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, С. И. Физика. Ч. I. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Э. В. Подзеева. — 3-е изд. — Томск : ТПУ, 2010. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10285> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кузнецов, С. И. Физика. Ч. II. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Э. В. Подзеева, Н. А. Антропов. — Томск : ТПУ, 2011. — 212 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10286> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кузнецов, С. И. Физика. Ч. III. Оптика. Квантовая природа излучения. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Э. В. Подзеева, Э. Б. Шошин. — Томск : ТПУ, 2012. — 212 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10287> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210374> (дата обращения: 05.04.2024)

2. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Томск : ТПУ, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82867>

в) Методические указания:

1. Механика: пособие по подготовке и выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Вострокнутова, В.В. Мавринский, Н.И. Мишенева, Ю.И. Савченко; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2021 - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4363.pdf&show=dcatalogues/1/1543689/4363.pdf&view=true>

2. Вечеркин, М. В. Цепи постоянного тока: практикум по физике : учебное пособие / М. В. Вечеркин, О. В. Кривко. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-9967-2300-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366005>

3. Савченко Ю. И. Переменный ток : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, О. Н. Вострокнутова, Н. И. Мишенева ; Ю. И. Савченко, О. Н. Вострокнутова, Н. И. Мишенева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2081>. - ISBN 978-5-9967-1151-2. - Текст : электронный.

4. Физика твердого тела, атома и атомного ядра : учебное пособие [для вузов] / С. А. Бутаков, Д. М. Долгушин, М. А. Лисовская, В. В. Мавринский ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Содерж.: Лабораторные работы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2393>. - ISBN 978-5-9967-1531-2. - Текст : электронный.

5. Можаров, Г. А. Основы физической оптики / Г. А. Можаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9939-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201194> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гринкруг, М. С. Лабораторный практикум по физике : учебное пособие / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1293-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210935> (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210374> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Томск : ТПУ, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82867> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Механика: пособие по подготовке и выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие /О.Н. Вострокнутова, В.В. Мавринский, Н.И. Мишенева, Ю.И. Савченко; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2021 - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4363.pdf&show=dcatalogues/1/1543689/4363.pdf&view=true>

2. Вечеркин, М. В. Цепи постоянного тока: практикум по физике : учебное пособие / М. В. Вечеркин, О. В. Кривко. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-9967-2300-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366005> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савченко Ю. И. Переменный ток : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, О. Н. Вострокнутова, Н. И. Мишенева ; Ю. И. Савченко, О. Н. Вострокнутова, Н. И. Мишенева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2081>. - ISBN 978-5-9967-1151-2. - Текст : электронный.

4. Физика твердого тела, атома и атомного ядра : учебное пособие [для вузов] / С. А. Бутаков, Д. М. Долгушин, М. А. Лисовская, В. В. Мавринский ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Содерж.: Лабораторные работы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2393>. - ISBN 978-5-9967-1531-2. - Текст : электронный.

5. Можаров Г. А. Основы физической оптики : учебное пособие для вузов / Г. А. Можаров ; Можаров Г. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/201194>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/201194.jpg>. - ISBN 978-5-8114-9939-7.

6. Гринкруг М. С. Лабораторный практикум по физике / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк ; Гринкруг М. С., Вакулюк А. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210935>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210935.jpg>. - ISBN 978-5-8114-1293-8.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Физика» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя: проработку лекционного материала, изучение литературы по соответствующему разделу; решение индивидуальных контрольных работ, подготовку к выполнению лабораторных работ, подготовку к отчету по лабораторным работам.

Примерные индивидуальные контрольные работы

Контрольная работа №1

Механика. Электромагнетизм

1. Твёрдое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2 - 4t + 4t^3$ (рад). Найти среднюю угловую скорость $\langle \omega \rangle$ как функцию от t ; среднее значение углового ускорения в промежутке времени от 0 до остановки; угловое ускорение в момент остановки.
2. Маховик в виде диска радиуса $R = 18$ см и массой $m = 12$ кг свободно вращается вокруг оси, проходящей через его центр, с частотой $\nu = 6$ с⁻¹. При торможении маховик останавливается через $t = 7$ с. Определите тормозящий момент.
3. Однородный стержень массой $M = 6$ кг и длиной $\ell = 2$ м может вращаться в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В нижний конец стержня попадает пуля массой $m = 10$ г, летящая горизонтально со скоростью $v = 103$ м/с, и застревает в нём. Определить кинетическую энергию стержня после удара.
4. Два положительных точечных заряда q и $4q$ закреплены на расстоянии $L = 60$ см друг от друга. В какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд q_3 так, чтобы он находился в равновесии? Укажите, какой знак должен иметь этот заряд для того, чтобы равновесие было устойчивым, если перемещения заряда возможны только вдоль прямой, проходящей через закрепленные заряды.
5. Два гальванических элемента соединены параллельно одноименными полюсами и замкнуты на внешнее сопротивление. Э.д.с. элементов одинаковы и равны $2V$, внутренние

сопротивления $r_1=1$ Ом, $r_2=2$ Ом. Через сопротивление r_1 течет ток $I_1=1$ А. Найти токи, текущие через r_2 и R , а также чему равно сопротивление R .

6. Ион, несущий один элементарный заряд, движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,015$ Тл по окружности радиусом $R=10$ см. Определить импульс иона.

Контрольная работа № 2

Оптика. Квантовая механика

1. Определить длину волны света, падающего на дифракционную решетку, на каждый миллиметр которой нанесено $n=400$ штрихов. Спектр наблюдается на экране, расположенном на расстоянии $l=25$ см от решетки. Расстояние на экране между третьими максимумами слева и справа от центрального $\Delta x=27,4$ см.

2. Два николя расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет $\varphi=60^\circ$. Во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света I_0 при прохождении через оба николя. Коэффициент поглощения света в каждом никеле $k=0,05$.

3. Фотоэффект происходит под действием излучения с $\lambda = 0,09$ мкм. Определить работу выхода электронов из металла, если фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов $U_3 = 3,8$ В.

4. При какой скорости V электрона его дебройлевская длина волны будет равна: 1) 650 нм, 2) 3 пм?

5. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме шириной ℓ с бесконечно высокими стенками находится в возбужденном состоянии с $n = 3$. Определите, в каких точках ямы плотность вероятности обнаружения частицы: 1) максимальна, 2) минимальна. Поясните полученный результат графически. Указание: запишите формулу вероятности нахождения частицы и решите задачу на экстремум.

Перечень лабораторных работ

№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»

№ 22 «Измерение характеристик источника постоянного тока»

№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> 1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения. 2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия. 3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона. 6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики. 7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. 8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. 9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. 11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии. 12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза. 15. Энергия гармонических колебаний.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Математический и физический маятники. 16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. 17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов. 18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля. 19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. 20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора. 21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений. 23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. 24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. 25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера. 27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара. 28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. 29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля
ОПК-1.2:	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой</i> 1. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. 2. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга. 3. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции. 4. Интерференция в тонких плёнках. 5. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		6. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. 7. Дифракционная решётка. 8. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. 9. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 10. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 11. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 12. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона. 13. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 14. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 15. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 16. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» включает теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности компетенций, проводится в форме зачета и зачета с оценкой.

Зачёт обучающиеся получают в результате выполнения всех видов работ, предусмотренных на 1 курсе в установочную сессию и собеседования по вопросам и заданиям согласно перечню вопросов и практических заданий к зачету.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует уровень, не ниже порогового, сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на пороговом уровне сформированности компетенций, т.е. обучающийся не показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не способен аргументированно и последовательно излагать, допускает грубые ошибки в ответах; не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Для допуска к экзамену необходимо выполнить все виды работ предусмотренные на 1 курсе.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.