

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра общей физики

Авторы-составители: **Зюзгин Алексей Викторович
Ильин Владимир Алексеевич
Рыбкин Константин Анатольевич
Бабушкин Игорь Аркадьевич**

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ ФИЗИКИ

Код УМК 94844

Утверждено
Протокол №9
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Основы физики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Основы физики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	3
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Основы физики для иностранных граждан

Знакомство с основными элементами курса общей физики.

Механика

Рассматриваются основные законы механического движения.

Кинематика поступательного движения

Кинематические характеристики поступательного движения (траектория, путь, радиус вектор, вектор перемещения, средняя путевая скорость, вектор мгновенной скорости, вектор мгновенного ускорения, уравнение кинематики материальной точки).

Кинематика вращательного движения

Понятие вращения. Кинематические характеристики вращательного движения (угловой путь, угловая скорость и угловое ускорение, уравнение кинематики вращательного движения).

Динамика поступательного движения

Рассматриваются три закона Ньютона, силы тяжести, гравитации, трения, упругости.

Динамика вращательного движения

Рассматривается понятие момента силы, закон динамики вращательного движения твёрдого тела.

Импульс, работа, мощность, энергия

Разбираются такие понятия как импульс, механическая работа, кинетическая и потенциальная энергия тела.

Законы сохранения

Изучаются законы сохранения импульса и полной механической энергии тела.

Механика жидкостей и газов

Изучаются элементы гидростатики (давление, законы Паскаля, Архимеда) и гидродинамики (понятие потока жидкости, уравнение Бернулли).

МКТ и Термодинамика

Изучаются элементы молекулярно-кинетической теории газов, законы идеального газа и 1-е начало термодинамики.

Основные положения МКТ

Разбираются основные положения молекулярно-кинетической теории газов.

Основное уравнение МКТ

Приводятся основные уравнения молекулярно-кинетической теории газов.

Уравнения состояния газов

Разбираются законы изотермического, изобарического и изохорического процессов и как результат закон Менделеева-Клапейрона.

Начала термодинамики

Рассматривается опыт Джоуля об эквивалентности теплоты и работы, а также 1-е начало термодинамики.

Электричество

Дается общая характеристика электрических взаимодействий, понятие электрического поля,

электрического тока.

Закон Кулона

Разбирается понятие электрического заряда, взаимодействие между электрическими зарядами, закон Кулона.

Электрическое поле

Дается определение электрического поля, напряженности электрического поля, электрического потенциала, напряжения.

Электрический ток

Рассматривается постоянный электрический ток, понятие силы тока, закон Ома для однородного участка цепи, источники тока, электродвижущая сила источников тока, закон Ома для полной цепи.

Магнетизм

Рассматривается магнитное взаимодействие, магнитное поле и законы электродинамики.

Взаимодействие токов

Разбирается сила взаимодействия параллельных проводников с током.

Магнитное поле

Рассматривается понятие магнитного поля, вектора магнитной индукции, силовых линий вектора магнитной индукции.

Постоянные магниты

Рассматривается магнитный момент контура с током и его поведение в магнитном поле, понятие вектора намагниченности, магнитное поле в веществе.

Сила Лоренца

Разбирается сила действующая на движущийся заряд в магнитном поле (сила Лоренца).

Закон Ампера

Рассматривается сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (сила Ампера).

Электромагнитная индукция

Разбирается закон электромагнитной индукции Фарадея.

Оптика

Дается общее представление о свете и законах его распространения.

Строение атома

Рассматривается модель атома по Резерфорду и постулаты Бора. Дается понятие кванта электромагнитной волны (фотона).

Свет

Рассматривается понятие "свет" и его характеристики с точки зрения волновой и квантовой оптики.

Геометрическая оптика

Разбираются основные законы геометрической оптики (закон прямолинейного распространения света в однородной среде, закон независимости световых лучей, закон отражения и закон преломления).

Волновая оптика

Рассматриваются элементы волновой теории света (интерференции, дифракции, поляризации).

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2505-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/35562.html>
2. Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1701-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>
3. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — ISBN 978-985-06-2506-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35563.html> <http://www.iprbookshop.ru/35563>

Дополнительная:

1. Чакак, А. А. Физика. Выпуск 2. Динамика механического движения : учебное пособие для учащихся Университетской физической школы / А. А. Чакак. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 113 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30091>
2. Физика в формулах и схемах / составители О. В. Малярова. — Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-91673-055-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/58083.html>
3. Купцов П. В. Читай и работай. Самоучитель по физике для студентов вузов. Механика, молекулярная физика, термодинамика: Учебное пособие/Купцов П. В..-Саратов:Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ,2017, ISBN 978-5-7433-3092-8.-123. <http://www.iprbookshop.ru/76533.html>
4. Физика. Часть 2 : учебно-методическое пособие / составители И. М. Дзю [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64798.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.feynmanlectures.caltech.edu/> Фейнмановские лекции по физике на английском языке

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Основы физики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Программное обеспечение:

- офисный пакет приложений "Apache Open Office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "Adobe Acrobat Reader DC";
- программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) "Windows Media Plaer";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой доской.

2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия).

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Групповые (индивидуальные) консультации.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Текущий контроль.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

6. Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Основы физики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>ЗНАТЬ: фундаментальные законы общей физики, основные определения физики, единицы измерения физических величин. УМЕТЬ: использовать базовые законы физики для решения качественных и количественных задач, проводить объяснения физических явлений на основе общих закономерностей. ВЛАДЕТЬ: навыками расчетов физических величин на основе базовых законов физики.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>- Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - Не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей курса основы физики.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Демонстрирует: - не полное владение практическими навыками физики; - владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. Допускает существенные ошибки при решении задач физики.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>- ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей; –показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания, предусмотренные программой.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>- ответ по вопросу или заданию</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none">- демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Начала термодинамики Письменное контрольное мероприятие	Основные понятия, определения и законы механики, молекулярной физики и термодинамики.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Электрический ток Письменное контрольное мероприятие	Знание определений и основных законов раздела "Электричество".
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Волновая оптика Итоговое контрольное мероприятие	Знание определений и основных законов разделов "Магнетизм" и "Оптика".

Спецификация мероприятий текущего контроля

Начала термодинамики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Грамотно формулируют основные физические законы и закономерности.	10
Способны грамотно интерпретировать физические явления.	10
Знают физические величины и их размерности.	10

Электрический ток

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Грамотно формулируют основные физические законы, относящиеся к задаче.	10
Умеют правильно изобразить рисунок к задаче с указанием сил, действующих в системе.	10
Способны проводить математические преобразования для получения окончательного ответа, в том числе с использованием элементов высшей математики. Способны анализировать полученный ответ с физической точки зрения, в том числе по размерности и на поведение в предельных ситуациях.	10

Волновая оптика

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Грамотно формулируют основные физические законы и закономерности.	15
Способны грамотно интерпретировать физические явления.	15
Знают физические величины и их размерности.	10