

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра общей физики

Авторы-составители: **Гаврилов Константин Алексеевич
Глухов Александр Федорович
Бабушкин Игорь Аркадьевич
Сивков Владимир Григорьевич
Зюзгин Алексей Викторович
Кондрашов Александр Николаевич
Рыбкин Константин Анатольевич
Буркова Екатерина Николаевна
Колчанова Екатерина Андреевна**

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА

Код УМК 59493

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

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Физика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Специальность: **33.05.01** Фармация
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

33.05.01 Фармация (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	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Физика. Первый семестр

Курс общей физики рассчитан на базовую подготовку студентов младших курсов естественных направлений и специальностей. Данный курс предусматривает знакомство с основными физическими явлениями и процессами и физическими законами их описывающими.

Механика

Предмет физики. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела.

Способы описания движения материальной точки. Описание перемещения, скорости и ускорения материальной точки в векторной и координатной форме. Степени свободы твердого тела. Поступательное движение твердого тела.

Динамика поступательного движения. Силы и виды взаимодействий.

Поступательное движение твердого тела.

Равномерное движение, равноускоренное движение, свободное падение. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Вес тела.

Законы сохранения.

Уравнения движения и законы сохранения. Изолированная система. Закон сохранения импульса для изолированной системы. Применение закона сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Работа сил. Потенциальная и кинетическая энергии. Полная энергия. Консервативные и диссипативные силы.

Кинематика и динамика вращательного движения.

Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Динамика вращательного движения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения

Колебания и волны.

Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Поперечные волны. Продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Звуковые волны. Зависимость скорости распространения волн от свойств среды/

Молекулярная физика и термодинамика.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура. Эмпирическая шкала температур. Температура по шкале идеального газа в качестве термометрического тела. Международная практическая шкала температур. Термометры.

Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Больцмана.

Статистические распределения. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул

Диффузия газов. Внутреннее трение газов. Теплопроводность газов.

Диффузия газов. Внутреннее трение газов. Теплопроводность газов. Явления переноса в газах. Вязкость.

Первый закон термодинамики и его применение.

Задачи термодинамики. Работа. Теплота. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Физическое содержание первого начала

Второй закон термодинамики. Энтропия.

Второе начало термодинамики. Термодинамическое неравенство Клаузиуса. Энтропия

Реальные газы и жидкости. Фазовые переходы.

Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Отклонение свойств газов от идеальных. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Сжижение газов. Критическая температура.

Аморфные тела. Фазовые переходы I и II рода. Тройная точка

Электричество и магнетизм.

Электростатическое поле в вакууме. Напряженность электрического поля.

Роль электромагнитных взаимодействий в природе. Элементарный заряд. Примеры электромагнитных взаимодействий. Микроскопические носители зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

Потенциал электростатического поля.

Потенциальность электростатического поля. Связь потенциала с вектором напряженности электростатического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности.

Диэлектрики и проводники в электростатическом поле.

Проводники и диэлектрики. Распределение заряда по поверхности проводника. Электростатическая защита. Измерение потенциала проводника.

Электрический ток.

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Сторонние силы. Плотность тока. Электродвижущая сила. Дифференциальная форма закона Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца и его дифференциальная форма.

Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Магнитное поле.

Постоянные магниты. Магнитное взаимодействие. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Рамка с током в магнитном поле. Взаимодействие токов. Элемент тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Элементарный ток в магнитном поле. Сила Лоренца.

Уравнения Максвелла.

Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла как обобщение экспериментальных данных. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

Оптика. Основы квантовой механики.

Геометрическая оптика

Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Физический смысл показателя преломления света. Условия применимости геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в рассеивающих и собирающих линзах. Оптические приборы. Телескоп. Микроскоп. Лупа.

Интерференция, дифракция света.

Волновые свойства света. Когерентные волны. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких слоях, полосы равной толщины и равного наклона. Применение интерференции.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность и дисперсия дифракционной решетки.

Поляризация света.

Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении.

Поляризация при двойном лучепреломлении.

Взаимодействие света с веществом.

Поглощение и дисперсия света. Закон Бугера. Нормальная и аномальная дисперсия. Основы электронной теории дисперсии. Рассеяние света, формула Релея.

Элементы квантовой физики.

Волновая функция. Уравнение Шредингера. Принцип соответствия Бора. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули.

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. 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, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/425487>
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, 2019. — 369 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://ura.it.ru/bcode/425491>
3. Савельев И. В. Курс общей физики. учебное пособие : в 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2007, ISBN 978-5-8114-0632-6. — 320
4. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика — 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-4253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117715> <https://elis.psu.ru/node/580911>
5. Сорокин М. П., Субботин Г. И., Колчанов Н. В., Колчанова Е. А. Общий физический практикум. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для студентов естественнонаучных факультетов / М. П. Сорокин, Г. И. Субботин, подгот. переизд. Н. В. Колчанов, Е. А. Колчанова. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020, ISBN 978-5-7944-3451-4. — 101. <https://elis.psu.ru/node/619000>
6. Зильберман Е. С., Зильберман Е. А., Сивков В. Г. Общий физический практикум по электричеству и магнетизму: учебное пособие : лабораторные работы / Е. С. Зильберман, Е. А. Зильберман, В. Г. Сивков. — Пермь: ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3391-3. — 238. <https://elis.psu.ru/node/601503>
7. Савельев И. В. Курс общей физики. учебное пособие : в 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2007, ISBN 978-5-8114-0630-2. — 432
8. Колчанов Н. А., Колчанова Е. А. Механика: методические указания к общему физическому практикуму: учебное пособие для студентов всех направлений подготовки и специальностей, изучающих дисциплины «Физика», «Общий физический практикум» / Н. А. Колчанов, Е. А. Колчанова. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020, ISBN 978-5-7944-3453-8. — 121. <https://elis.psu.ru/node/616904>
9. 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, 2019. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/425490>
10. Бабушкин А. И., Сидоров А. С. Общий физический практикум по оптике: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров, изучающих дисциплины «Общий физический практикум», «Оптика» / А. И. Бабушкин, А. С. Сидоров. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020, ISBN 978-5-7944-3443-9. — 151. <https://elis.psu.ru/node/618376>

Дополнительная:

1. Бугаенко, Г. А. Механика : учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02640-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/451979>
2. Ландау Л. Д. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика: учебник / Л. Д. Ландау, А. И. Ахиезер, Е. М. Лившиц. — 3-е изд. М.: КДУ, 2011. — 340 с. — ISBN 978-5-98227-767-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7866>
3. Трофимова Т. И. Краткий курс физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - Москва: Высшая школа, 2009, ISBN 978-5-06-006116-1.-352.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

http://pstu.ru/files/file/FPM/of/kratkiy_kurs_obschey_fiziki.pdf Краткий курс общей физики

<https://yandex.ru/video/preview?filmId=16918332068135129478&text=демонстрационные%20эксперименты%20по%20общей%20физике&noreask=1&path=wizard&parent-reqid=1573633942387700-1015657466977378614600128-v1> Демонстрационные эксперименты по физике

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

Образовательный процесс по дисциплине **Физика** 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:

- операционная система общего доступа "Альт-Образование";

- свободная операционная система "ALT Linux" ;

- офисный пакет приложений "Libre office";

- 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 для проектора, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Лабораторные занятия.

Лаборатории "Механики и молекулярной физики" «Электричества и магнетизма», "Оптики", оснащены специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

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

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

доской.

4. 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, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный 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
Физика**

**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>Знает основные положения и законы физики. Владеет физическими методами исследования. Способен проводить анализ результатов исследований.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <ul style="list-style-type: none"> - не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. <p align="center">Удовлетворительн</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует не полное знание основного содержания разделов общей физики и их элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом; - владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей; - допускает существенные ошибки при изложении материала. <p align="center">Хорошо</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания разделов курса общей физики и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей. <p align="center">Отлично</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание разделов курса общей физики и их

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>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 : 14/28/14/88

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	Первый закон термодинамики и его применение. Защищаемое контрольное мероприятие	Знание основных теорий общей физики. Умение проводить измерения физических величин и обрабатывать результаты этих измерений. Владение методами измерений и современной приборно-аппаратной базой.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Электрический ток. Письменное контрольное мероприятие	Знание основных физических законов и закономерностей. Умение проводить постановку физической задачи. Владение основными методами решения физических задач.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Элементы квантовой физики. Итоговое контрольное мероприятие	Владение фундаментальными физическими теориями и закономерностями. Умение применять их при рассмотрении различных процессов и явлений. Знание основных положений физики, в том числе и применительно к смежным естественным наукам.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Первый закон термодинамики и его применение.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Студент обладает глубокими теоретическими знаниями об исследуемом явлении (процессе), может сделать постановку задачи, рассказать о методе исследования и ходе выполнения лабораторной работы	14
Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей	12
Лабораторная работа проведена. Результаты лабораторной работы представлены в форме отчета, удовлетворяющего требованиям.	8
Студент делает правильные выводы по результатам своего лабораторного исследования и способен дать рекомендации по выполнению подобных исследовательских задач.	6

Электрический ток.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Студент способен самостоятельно сделать постановку задачи, объяснить ее решение, показывая глубокие знания материала курса.	10
Студент получил решение задачи с правильным результатом.	8
Студент владеет основными понятиями, обладает знаниями физических законов, необходимых для решения задач	7
Студент способен сделать правильные выводы из результата решения задачи и дать рекомендации при решении подобных задач.	5

Элементы квантовой физики.

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
Студент способен изложить вывод физических законов изучаемого курса, показать глубокие знания и логику мышления. Студент способен показать связь изучаемого раздела курса с другими разделами дисциплины, а также смежных дисциплин.	11
Студент знает определения и единицы измерения основных физических величин разделов "Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электричество и магнетизм, Оптика, Элементы квантовой физики". Студент знает определение физических законов и их область применения. Студент способен записать физический закон в математическом виде	10

и объяснить его.	
Студент способен показать на различных примерах практическую значимость знаний изучаемого курса.	5
Студент знает историю излагаемого вопроса курса, область практического применения данных знаний.	4