Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.11.01Общая физика

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 1, 2
Всего зачетных единиц – 8; часов – 288
Форма аттестации – 1,2 экзамен

Смоленск
2026

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Общая физика» входит в обязательную часть блока Б1 образовательной программы бакалавриата по направлению 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей». Она выступает в роли важнейшего связующего звена между школьным курсом естественных наук и сложнейшими специальными дисциплинами авиационного инженера. Изучение физики базируется на параллельно осваиваемом аппарате математического анализа и линейной алгебры. Курс закладывает фундаментальные представления о физических законах окружающего мира, без которых невозможно понимание рабочих процессов авиационной техники. Знания разделов механики и термодинамики напрямую подготавливают студентов к освоению теоретической механики, сопротивления материалов и механики жидкости и газа, гидравлике. Разделы электродинамики и квантовой физики служат теоретическим фундаментом для изучения авиационного и радиоэлектронного оборудования воздушных судов. Лабораторный практикум по физике формирует у будущих специалистов первичные навыки проведения технических измерений и обработки экспериментальных данных. Дисциплина вносит ключевой вклад в формирование общепрофессиональных компетенций, связанных с решением инженерных задач на основе естественнонаучных законов. Таким образом, «Общая физика» определяет научно-технический кругозор выпускника и его способность обеспечивать безопасность эксплуатации летательных аппаратов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции	Индикаторы достижения
ОПК –1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	Знать: основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики Уметь: применять основные законы физики для анализа и объяснения теоретических и экспериментальных результатов инженерной деятельности; применять математические методы в решении практических задач механики Владеть: навыками разработки физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности
ОПК – 7 Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	Знать: физико-технические основы и принципы работы средств измерений (СИ) и систем неразрушающего контроля (магнитного, вихретокового, ультразвукового, радиационного, капиллярного), применяемых на авиатехнике Уметь: выбирать контрольно-измерительные приборы и инструменты (индикаторы, микрометры, нутромеры, дефектоскопы) под конкретную задачу дефектации и проверки параметров летательных аппаратов и авиационных двигателей Владеть: навыками практического проведения инструментального контроля геометрических параметров, зазоров, натягов и биений в механических узлах летательных аппаратов и авиационных двигателей;

	методиками неразрушающего контроля поверхностных и внутренних дефектов (трещин, коррозии, расслоений в композитах) элементов конструкции воздушных судов

3. Содержание дисциплины

Механика. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Модели материальной точки и абсолютно твердого тела.

Кинематика материальной точки. Координатный и векторный способы описания движения. Путь, перемещение, траектория, скорость и ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение.

Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея. Фундаментальные взаимодействия. Второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения и изменения импульса. Работа сил. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Механика твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения.

Механические колебания и волны. Колебательное движение. Кинематика гармонических колебаний. Маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Виды волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика. Макроскопические системы, термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения макросистем.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Распределение молекул газа по скоростям и по значениям потенциальной энергии.

Термодинамика. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Первое начало термодинамики. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Основы работы тепловых двигателей. Цикл Карно.

Фазовые равновесия и превращения. Понятия фазы, фазового перехода, равновесия фаз. Фазовые переходы первого и второго рода. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Влажность воздуха.

Электродинамика.

Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Диэлектрики полярные и неполярные. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Источники тока, электродвижущая сила, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома. Правила последовательного и параллельного соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Виды магнетиков.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитной волной. Шкала электромагнитных волн.

Оптика.

Волновая оптика. Интерференция световых волн. Понятие о когерентности. Интерференционная схема Юнга. Кольца Ньютона. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на отверстии. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света.

Геометрическая оптика. Геометрическая оптика как предельный случай волновой. Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Квантовая оптика. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Законы теплового излучения. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.

Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.

Элементы квантовой физики. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Квантовые числа и их физический смысл. Многоэлектронные атомы.

Ядерная физика. Атомное ядро, его состав и основные характеристики. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядер. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и термоядерный синтез.

Физика элементарных частиц. Понятие элементарной частицы. Классификация частиц. Понятие о кварках.

4. Тематический план и виды образовательной деятельности

Модуль	***Раздел***	***Лекции***	***Практич. занятия***	***Лаборат. работы***	***СРС***	***Всего часов***	***Всего с экзаменами и курсовыми***
Семестр 1. Механика. Термодинамика. Электрическое поле	Механика	14	14	8	22	58	144
	Термодинамикаи статистическая механика	10	8	4	9	31	
	Электрическое поле. Постоянный ток	8	6	4	10	28	
Семестр 2 Электромагнетизм. Квантоваяи атомная физика.	Электромагнетизм. Волновая оптика	14	12	16	35	77	144

Элементы ФТТ.							
	Квантоваяи атомная физика. Элементы квантовой статистики. Ядро.	18	12	0	20	50	
Всего		***64***	***52***	***32***	***96***	***244***	***288***

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

1. Компьютерное тестирование (по разделам курса)

Описание: Автоматизированная система контроля знаний, включающая задания различных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов, на установление соответствия и на ввод численного значения.

Применение в авиаконтексте: Проверяет быстрое и точное знание базовых законов, формул и единиц измерения СИ (например, законы сохранения в механике, уравнения термодинамики, законы электродинамики), что необходимо для экспресс-оценки теоретического минимума.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Верно выполнено 86–100% тестовых заданий. Студент демонстрирует безошибочное знание физических законов, определений и констант, а также оперативно решает расчетные задачи теста.

«4» (Хорошо): Верно выполнено 71–85% заданий. Допущены единичные ошибки при переводе единиц в систему СИ или случайные вычислительные погрешности.

«3» (Удовлетворительно): Верно выполнено 50–70% заданий. Студент владеет лишь базовым понятийным аппаратом физики, путает формулировки некоторых законов или делает системные ошибки в расчетной части теста.

«2» (Неудовлетворительно): Верно выполнено менее 50% заданий. Фундаментальные физические понятия и законы не освоены.

2. Защита лабораторных работ

Описание: Индивидуальный устный или письменный опрос по результатам выполнения практических экспериментов на физических стендах, включающий проверку правильности расчетов, графиков и оценки погрешностей измерений.

Применение в авиаконтексте: Формирует у будущих инженеров навыки работы с измерительными приборами, датчиками и метрологическим оборудованием. Студенты учатся анализировать реальные физические процессы (например, вязкость жидкостей, теплоемкость газов или характеристики полупроводников), близкие к условиям работы узлов воздушного судна.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Лабораторная работа выполнена в полном объеме, расчеты и графики верны, выполнена корректная оценка погрешностей измерений. На устной защите студент демонстрирует глубокое понимание физического принципа работы стенда (приборов), свободно отвечает на теоретические и контрольные вопросы.

«4» (Хорошо): Эксперимент проведен верно, отчет оформлен надлежащим образом. При расчете погрешностей или построении графиков допущены незначительные неточности. При устной защите студент отвечает на вопросы, но для исправления формулировок требуются наводящие вопросы преподавателя.

«3» (Удовлетворительно): Работа выполнена, но расчеты содержат ошибки, графики построены небрежно (например, не указаны оси или единицы измерения), расчет погрешностей отсутствует или выполнен неверно. При защите студент путает принцип работы приборов, отвечает неуверенно.

«2» (Неудовлетворительно): Эксперимент не выполнен, данные сфальсифицированы, либо студент не может объяснить физический смысл проделанной работы и не знает устройства лабораторного стенда.

3. Расчетная работа

Описание: Комплекс многовариантных расчетных задач повышенной сложности по ключевым темам физики, требующий развернутого математического вывода и графического сопровождения.

Применение в авиаконтексте: Задачи адаптируются под специфику профиля 25.03.01. Студенты рассчитывают кинематику и динамику вращательного движения (моделирование роторов ГТД), термодинамические циклы газов (база для понимания работы авиадвигателей) или параметры магнитных полей в электросистемах ВС.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Работа сдана в установленный срок. Все задачи решены абсолютно верно, приведен полный аналитический вывод формул, вычисления точны, размерности всех физических величин соблюдены. Оформление соответствует требованиям.

«4» (Хорошо): Все задачи выполнены, ход решения физически и логически правильный. Однако допущены мелкие арифметические ошибки или погрешности округления, которые привели к незначительному искажению конечного цифрового ответа, либо допущены помарки в оформлении.

«3» (Удовлетворительно): Работа выполнена с нарушением дедлайна, решено более половины задач. В логике решения некоторых задач допущены физические ошибки (например, неверно выбрана система координат или перепутаны знаки сил), вычисления обрывочны.

«2» (Неудовлетворительно): Работа не выполнена, либо решено менее половины задач с грубыми нарушениями законов физики. Студент не понимает алгоритма решения задач своего варианта.

4. Физический диктант

Описание: Кратковременный (на 10–15 минут) письменный опрос в начале лекционных или практических занятий для проверки знания формулировок физических законов, определений и принципиальных схем.

Применение в авиаконтексте: Позволяет преподавателю оперативно оценить готовность группы к занятию, стимулируя регулярную работу студентов с технической терминологией и физическими константами, критически важными для инженерной дисциплины.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Даны исчерпывающие, строго математические формулировки законов, абсолютно правильно воспроизведены схемы и физические формулы без единой ошибки.

«4» (Хорошо): Физический смысл законов передан верно, формулы написаны правильно, но допущены незначительные неточности в словесных формулировках или пропущены индексы у величин.

«3» (Удовлетворительно): Студент помнит формулу, но не может дать четкого определения входящим в нее физическим величинам, либо формулирует законы бытовым языком («на пальцах»), нарушая научную строгость.

«2» (Неудовлетворительно): Ответ полностью отсутствует, формулы написаны неверно, грубо искажен физический смысл явлений.

5. Прикладная физическая задача

Описание: Проблемное аналитическое задание, описывающее физическую сторону конкретной технической ситуации или авиационного инцидента, требующее комплексного применения знаний из разных разделов физики.
Применение в авиаконтексте: Студентам предлагается объяснить с точки зрения физики такие явления, как возникновение подъемной силы (эффект Бернулли), температурное расширение лопаток турбины при нагреве, или физические причины усталости металла фюзеляжа при циклических нагрузках.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Проявлено отличное инженерное мышление. Описанное техническое или авиационное явление полностью разложено на физические составляющие. Верно выбраны законы (механики, термодинамики и т.д.), проведена грамотная оценка качественных и количественных причинно-следственных связей.

«4» (Хорошо): Физическая природа кейса понята правильно, базовые выводы верны. Однако в анализе упущены второстепенные факторы (например, влияние сил сопротивления или теплопотерь) или аргументация физических процессов проведена недостаточно глубоко.

«3» (Удовлетворительно): Студент видит лишь поверхностную физическую связь в кейсе, затрудняется применить строгие физические законы к описанию авиационной проблемы, путает причины и следствия явлений. Анализ содержит серьезные пробелы.

«2» (Неудовлетворительно): Описание явления принципиально неверное, физическая модель полностью отсутствует, студент не понимает сути предложенной технической проблемы.

6. Проверочная работа

Описание: Традиционная аудиторная письменная работа, состоящая из 3–5 многошаговых задач средней и высокой сложности, выполняемая в конце каждого семестра изучения физики.
Применение в авиаконтексте: Оценивает сформированность навыков самостоятельного построения физических моделей. Проверяет умение абстрагироваться от конкретной конструкции (например, самолета) и представить ее в виде материальных точек, абсолютно жестких тел или идеальных термодинамических систем для выполнения строгих расчетов.

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Все задачи решены в полном объеме. Продемонстрировано умение составить физическую модель задачи, записать исходные уравнения, провести их математические преобразования в общем виде и получить правильный численный ответ с указанием размерности.

«4» (Хорошо): Физическая модель задач построена верно, уравнения записаны правильно, но в процессе математических выкладок допущена ошибка, приведшая к неверному конечному результату в одной из задач.

«3» (Удовлетворительно): Студент знает исходные формулы для решения, но не может связать их в единую логическую цепочку (модель) для комплексной многошаговой задачи. Часть задач решена только наполовину.

«2» (Неудовлетворительно): Ни одна задача не решена до конца, допущены грубые физические ошибки (например, нарушение законов сохранения), демонстрирующие полное отсутствие навыков моделирования.

7. Экзамен

Описание: Финальное устно-письменное испытание по экзаменационным билетам, каждый из которых включает глубокие теоретические вопросы (с выводом законов) и комплексные практические задачи по всему пройденному курсу.

Применение в авиаконтексте: Комплексно оценивает уровень естественнонаучной подготовки студента. Экзамен подтверждает готовность будущего инженера использовать законы физики как надежную методологическую базу для изучения профессиональных авиационных дисциплин (аэродинамики, термодинамики, конструкции ВС).

Критерии оценивания

«5» (Отлично): Исчерпывающий ответ на теоретические вопросы билета с демонстрацией строгих математических выводов законов. Практическая задача решена полностью и без ошибок. Студент показывает системные знания, понимает место физики в своей будущей профессии инженера 25.03.01 и легко отвечает на дополнительные вопросы по всему курсу.

«4» (Хорошо): Студент твердо знает программный материал. Теоретические вопросы раскрыты хорошо, но при выводе сложных формул допущены мелкие пропуски, которые студент сам исправляет при указании экзаменатора. Задачи билета решены правильно.

«3» (Удовлетворительно): Ответ носит поверхностный характер. Студент знает основные законы, но не может их вывести или доказать. Задача решена с ошибками или только при существенной помощи преподавателя (с наводящими вопросами). Знания фрагментарны.

«2» (Неудовлетворительно): Ответ на билет полностью отсутствует или содержит грубые ошибки, свидетельствующие об отсутствии порогового уровня сформированности компетенций. Практическая задача не решена.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1 Основная литература

1) Бордовский Г.А. Общая физика в 2 т. Том 1: учебное пособие для вузов / Г.А. Бордовский, Э.В. Бурсиан. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 242 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454254.

2) Бордовский Г.А. Общая физика в 2 т. Том 2: учебное пособие для вузов / Г.А. Бордовский, Э.В. Бурсиан. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 299 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454455.

3) Кравченко Н.Ю. Физика: учебник и практикум для вузов / Н.Ю. Кравченко. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 300 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450821.

4) Физика: учебник и практикум для вузов / В.А. Ильин, Е.Ю. Бахтина, Н.Б. Виноградова, П.И. Самойленко; под редакцией В.А. Ильина. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 399 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450506.

6.2 Дополнительная литература

1) Айзенцон А.Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А.Е. Айзенцон. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 335 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450504.

2) Бекман И.Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов / И.Н. Бекман. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 493 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452506.

3) Горлач В.В. Физика: учебное пособие для вузов / В.В. Горлач. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 215 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450980.

4) Горлач В.В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для вузов / В.В. Горлач. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 301 с. – URL: https://urait.ru/bcode/455706.

5) Горлач В.В. Физика. Самостоятельная работа студента: учебное пособие для вузов / В.В. Горлач, Н.А. Иванов, М.В. Пластинина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 168 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452048.

6) Горлач В.В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В.В. Горлач. – М.: Издательство Юрайт, 2020. –

171 с. – URL: https://urait.ru/bcode/455479.

7) Кузнецов С.И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы: учебное пособие для вузов / С.И. Кузнецов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 301 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451430.

8) Никеров В. А. Физика: учебник и практикум для вузов / В.А. Никеров. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 415 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450293.

9) Склярова Е. А. Физика. Механика: учебное пособие для вузов / Е.А. Склярова, С.И. Кузнецов, Е.С. Кулюкина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 248 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453993.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://school-collection.edu.ru/ – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. http://fcior.edu.ru/ – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
3. http://kvant.mccme.ru/ – Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»
4. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ – Ядерная физика в интернете

7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе: стандартная учебная мебель (70 посадочных мест); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); кафедра для лектора (1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.); мультимедиапроектор TOSHIBA (1 шт.); ноутбук Lenovo (1 шт.); колонки Genius (1 пара); экран настенный переносной (1 шт.); весы лабораторные (12 шт.); наборы грузов (10 шт.); секундомер (5 шт.); электронный секундомер-счетчик (2 шт.); маятник Обербека (1 шт.); штативы с держателем (10 шт.); пружины разной жесткости (10 шт.); модели физического и математического маятников (по 1 шт.); лабораторная установка для проверки закона Гука и измерения модуля Юнга (1 шт.); лабораторная установка для измерения скорости пули методом баллистического маятника (1 шт.); лабораторная установка для проверки основного закона вращательного движения (1 шт.); лабораторная установка для определения моментов инерции твердых тел методом колебаний (1 шт.); жидкостный манометр (2 шт.); ручной насос (2 шт.); электрическая плитка (5 шт.); калориметр (10 шт.); колбы измерительные (15 шт.); термометр лабораторный (10 шт.); барометр (2 шт.); лабораторная установка для изучения линейного расширения твердых тел (1 шт.); лабораторная установка для определения влажности воздуха и точки росы (1 шт.); аккумулятор (5 шт.); источник тока (10 шт.); амперметр (10 шт.); вольтметр (10 шт.); ваттметр (2 шт.); ключи и переключатели (15 шт.); резисторы с различным сопротивлением (10 шт.); тангенс-гальванометр (1 шт.); конденсаторы различной емкости (10 шт.); катушки индуктивности (3 шт.);лабораторная установка для экспериментального изучения обобщенного закона Ома (2 шт.);лабораторная установка для определения емкости конденсатора методом баллистического гальванометра (1 шт.); лабораторная установка для определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (2 шт.); лабораторная установка для изучения последовательной цепи переменного тока (1 шт.); осветитель (4 шт.); измерительный микроскоп (3 шт.); оптическая скамья (4 шт.); дифракционная решетка (2 шт.); линзы лабораторные (15 шт.); набор стеклянных пластинок (2 шт.); лабораторная установка для наблюдения колец Ньютона (2 шт.); лабораторная установка для исследования временной когерентности излучения (1 шт.); лабораторная установка для определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки; лабораторная

установка для экспериментальной проверки закона Малюса (2 шт.); сурьмяно-цезиевый вакуумный фотоэлемент (2 шт.); лабораторная установка для определения температуры тела неконтактным способом (1 шт.); лабораторная установка для изучения законов внешнего фотоэффекта (1 шт.);лабораторная установка для изучения спектра атома водорода и определение постоянных Ридберга и Планка (1 шт.); лабораторная установка для изучения закона радиоактивного распада (1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.