

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра математики, физики, информатики

Утверждаю
И.о. проректора по учебной и
воспитательной работе
О.В. Попова
«27» марта 2020 г.

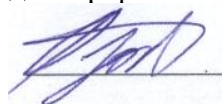


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 ФИЗИКА

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Профиль подготовки	Промышленная экология
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
доктор физ.-мат. наук, профессор

 П.В. Захаров

Бийск 2020

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

На заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от «11» марта 2020 г. № 6)

Заведующий кафедрой

физики, математики, информатики _____



Т.А. Гусева

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование систематизированных знаний в области физики, научного мировоззрения и современной физической картины мира.

Задачи:

- Формирование систематизированных знаний в области физики, ее теоретических и экспериментальных основ.
- Формирование научного мировоззрения и современной физической картины мира.
- Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, применять физические знания для объяснения явлений в природе, быту, технике.
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и познавательных способностей на основе овладения методами научного познания, умения использовать различные источники информации.
- Воспитание убежденности в познаваемости мира, в возможности использования достижений физики во благо общества, в необходимости рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.06) относится к предметно-методическому модулю (семестры 2 и 3, формы промежуточного контроля знаний – зачет и экзамен). К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Физика», относятся знания в области физики и математики, полученные на предыдущей ступени обучения. Изучение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего освоения материала в области естественных наук.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей **компетенции**:

- Способностью использовать физическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

В результате изучения курса студент должен:

знать:

- основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- современную научную аппаратуру;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл,
- способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

владеть:

- основами общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- технологией физического моделирования в инженерной практике.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	92	46	46
В том числе:			
Лекции (Л)	38	20	18
Практические занятия (ПЗ)	24	10	14
Лабораторные работы (ЛР)	30	16	14
Самостоятельная работа (всего)	133	62	71
В том числе:			
Изучение учебного материала	55	25	30
Решение задач	55	25	30
Подготовка к зачету	12	12	-
Подготовка к экзамену	11	-	11
Вид промежуточной аттестации	+	Зачет	Экзамен
	27		27
Общая трудоемкость	часы	108	144
	зачетные единицы	7	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
ЛЕКЦИИ		
1	<i>Механика</i>	Механическое движение. Системы отчёта. Скорость, ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорение. Угловая скорость. Законы Ньютона. Силы в природе. Сложение сил. Принцип реактивного движения. Работа и энергия. Мощность. Закон превращения и сохранения энергии. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Понятие о

		невесомости. Механика абсолютно твёрдого тела. Момент инерции, момент силы. Момент импульса. Уравнение движения вращающегося тела. Колебания и волны. Гармонические колебания. Сила и энергия при гармонических колебаниях. Уравнение волны.
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	Основы молекулярной физики. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газов. Уравнения состояния идеального газа. Термодинамическая шкала температур. Средняя энергия молекул. Основы термодинамики. Термодинамические системы и процессы. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость идеального газа Распределение Максвелла, Больцмана. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Холодильные машины. Статистический вес. Энтропия.
3	<i>Электричество и магнетизм</i>	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность, потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Емкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Закон Ома для полной цепи. Природа носителей тока в металлах, полупроводниках, вакууме, жидкости и газах. Магнитные явления. Взаимодействие токов. Сила ампера. Сила Лоренца. Рамка с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Принцип радиосвязи.
4	<i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах, линзах. Лупа, микроскоп, телескоп. Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции в оптике. Интерферометры. Применение интерференции в науке и в технике. Дифракция света. Дифракционные решётки. Дифракционный спектр. Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их применение. Уравнение Эйнштейна. Термодинамическое равновесие. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина и их применение. Формула Планка. Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы и их применение. Дисперсия света. Спектральный анализ. Физика Ядра. Состав Масса и энергия связи. Ядра. Природа Ядерных сил. Радиоактивность. Ядерная реакция. Цепная реакция. Термоядерная реакция. Использование ядерной энергии. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Характеристика состояния электрона в атоме. Принцип Паули.

ПРАТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		
1	<i>Механика</i>	Кинематика. Вращательное движение твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.
2	<i>Молекулярная физика</i>	Основы молекулярной физики. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнения состояния идеального газа. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно.
3	<i>Электричество и магнетизм</i>	Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса. Емкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.
4	<i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Построение изображений в зеркалах, линзах. Лупа, микроскоп, телескоп. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Состав атомного ядра. Масса и энергия связи. Радиоактивность. Ядерные реакции.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек.	Практ.	Лаб.	СРС	Консульт	Зачёт	Экзамен	Интерактивные ф. (час.)	Всего
Лекции										
1	<i>Механика.</i>	8	-	2	16				2 (интерактивная лекция)	26
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>	10	-	4	16				2 (интерактивная лекция)	30
3	<i>Электричество и магнетизм.</i>	10	-	4	16				4 (интерактивная лекция)	30
4	<i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>	10	-	4	16				4 (интерактивная лекция)	30
Практические занятия										
1	<i>Механика.</i>	-	6	4	16				4 (обсуждение плана работы)	26
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>	-	6	4	16				4 (обсуждение плана работы)	26
3	<i>Электричество и магнетизм.</i>	-	6	4	16				4 (обсуждение плана работы)	26

4	Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	-	6	4	21				2 (обсуждение плана работы)	31
	Экзамен								-	27
	ВСЕГО:	38	24	30	133	-	-	27	-	252
В том числе, использование интерактивных форм, технологий									26	
									Лек 12	Пр 14

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

(Не предусмотрены).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2017.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. – СПб: «Лань», 2017.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб: «Лань», 2017.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб: «Лань», 2017.
5. Старовиков М.И. Введение в экспериментальную физику: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2018. – 240с.

б) дополнительная литература:

1. Дмитриева, Е. И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 142 с. — 978-5-904000-76-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/729.html>.
2. Лабораторные работы по физике [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь для студентов очной формы обучения. Ч. 2. Молекулярная физика. Электродинамика / сост.: А. Д. Насонов, О. А. Сулова. - Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Алтайская гос. педагогическая академия, 2012. - 38 с.: ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/645130/>
3. Сборник заданий к экзамену по физике [Электронный ресурс] : методическое пособие / сост.: В. В. Алексеев, К. А. Юрьев. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский гос. педагогический университет, 2014. - 24 с. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644945/>
4. Трофимова, Т. И. Физика [Электронный ресурс] : теория, решение задач, лексикон : справочник / Т. И. Трофимова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2012. - 320 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование).

в) программное обеспечение

1. Работа на компьютерах в компьютерных классах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows.
2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50),
3. Презентации и проекты выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения Microsoft Office 2010.
4. Для компьютерного контроля и диагностики студентов используются лицензионные программы АУП (Шахты): комплекс «Электронные ведомости», комплекс «Визуальная студия тестирования» (VisualTestingStudio). Программный комплекс «Анализатор» (результаты тестирования) «Камертон» при серверной поддержке SQL Server Developer Edition 2005 Win32.
5. Компьютерные сети и программы защищены лицензионным программным обеспечением Kaspersky Anti-Virus.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал – режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
4. Портал Библиотеки Гумер [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/.
5. Электронно-библиотечной системе IPRbooks (www.iprbookshop.ru)

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 204 . – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторный фонд факультета, мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска).

- Операционная система Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Пакет офисных программ LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) включен в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 включен в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
- Программы воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25, VLC v2.2.2. включены в Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ.

**ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ
ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (при необходимости)**

Название программы	Назначение программы
MicrosoftWindows	семейство проприетарных операционных систем корпорации Microsoft, ориентированных на применение графического интерфейса при управлении
MicrosoftOffice	офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем MicrosoftWindows, AppleMac OS X и AppleiOS (на iPad). В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
Антивирус Касперского	антивирусное программное обеспечение, разрабатываемое Лабораторией Касперского. Предоставляет пользователю защиту от вирусов, троянских программ, шпионских программ, руткитов, adware, а также неизвестных угроз с помощью проактивной защиты
Модульная информационная система «Шахты»	Включает пакет программ – «Планы», «Электронные ведомости», «Интернет-расширение информационной системы», «Деканат», «Авторасписание», «Программные средства для тестирования». Информационная система используется для поддержки учебного процесса вуза.
Автоматизированная библиотечная система «Ирбис»	Современное средство для автоматизации малых и средних библиотек. Включает модули АРМ Администратор, АРМ Каталогизатор, АРМ Комплектатор, АРМ Читатель, АРМ Книговыдача, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Корректор, Web-Ирбис, Z-ИРБИС, ТСР/ІР сервер.
AdobeFlashPlayer	Свободно-распространяемый flash-проигрыватель. это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA), который обеспечивает комплексное и удобное взаимодействие, потрясающее воспроизведение аудио и видео
Консультант Плюс	Справочно-правовая поисковая система
AdobeReader	Свободно-распространяемый считыватель *.PDFпрограмма для просмотра, создания (конвертирования) и печати документов в формате PDF
AIMP3	Свободно-распространяемый аудио-проигрыватель. бесплатный аудиоплеер, оснащенный множеством разнообразных функций
FoxitReader	Бесплатное прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF.
GIMP	Абсолютно бесплатный (с открытым исходным кодом), мультиязычный, в том числе с поддержкой русского языка, графический редактор растровой графики, работающий на многих платформах и операционных системах.
GoogleChrome	Свободно-распространяемый браузер, разрабатываемый компанией Google на основе свободного браузера Chromium и движка Blink
K-LiteCodecPack	Свободно-распространяемый универсальный набор кодеков (декомпрессоров) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов.

MozillaFirefox	Свободный браузер на движке Gecko
Opera	Свободно-распространяемый веб-браузер и пакет прикладных программ для работы в Интернете, выпускаемый компанией OperaSoftware.
GNU (Geniral Public License илианалог)	Универсальная общедоступная лицензияGNU или Открытое лицензионное соглашение GNU) — возможно, наиболее популярная лицензия на свободное программное обеспечение, созданная в рамках проекта GNU
WinDjView	Бесплатная программа с открытым исходным кодом для просмотра файлов в формате DJV и DjVu.
Lazarus	Свободная среда разработки программного обеспечения на языке ObjectPascal
OpenOffice	Apache OpenOffice (ранееOpenOffice.org, OO.org, OO.o, OOo) — свободныйпакетофисныхприложений. Конкурирует с коммерческими офисными пакетами (в том числе MicrosoftOffice) как на уровне форматов, так и на уровне интерфейса пользователя.
Stamina	Свободно-распространяемая программа для овладения десятипальцевым набором и методом слепой печати.
Inkscape	Векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций Программа распространяется на условиях GNU GeneralPublicLicense.
Far Manager	Свободно-распространяемая программа управления файлами и архивами в Windows, работает в текстовом режиме и позволяет просто и наглядно выполнять большинство необходимых действий: просматривать файлы и каталоги, редактировать, копировать и переименовывать файлы, а также многое другое.
7-Zip	Свободно-распространяемый файловый архиватор с высокой степенью сжатия.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Наименование помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся
<i>Аудитория № 214</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена только для проведения лекций, без использования мультимедиа; может быть оснащена переносным мультимедиа-оборудованием: ноутбук, звуковая аудиосистема, мультимедиа-проектор, переносной экран.
<i>Аудитория № 215</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена стационарным мультимедиа-оборудованием: компьютер, звуковая аудиосистема, мультимедиа-проектор, интерактивная доска SMART Board с лицензионным программным обеспечением.
<i>Аудитория № 220</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена стационарным мультимедиа-оборудованием: компьютер, звуковая аудиосистема, мультимедиа-проектор.

<i>Компьютерный класс № 106</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена материально-техническим оборудованием: 5 компьютеров с лицензионным программным обеспечением и возможностью выхода в сеть Интернет с доступом к электронным изданиям через сеть Интернет, телевизор, фото и видеокамера, звуковая стереосистема, DVD-плеер, 2 микрофона.
<i>Компьютерный класс № 134</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена материально-техническим оборудованием: 6 компьютеров с лицензионным программным обеспечением и возможностью выхода в сеть Интернет с доступом к электронным изданиям через сеть Интернет, ОС Alt Linux с пакетом дополнительных образовательных программ.
<i>Компьютерный класс № 218</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена материально-техническим оборудованием: 6 компьютеров с лицензионным программным обеспечением и возможностью выхода в сеть Интернет с доступом к электронным изданиям через сеть Интернет.
<i>Компьютерный класс № 222</i>	Комплект мебели: учебные столы и стулья. Технические средства: оснащена материально-техническим оборудованием: 8 компьютеров с лицензионным программным обеспечением и возможностью выхода в сеть Интернет с доступом к электронным изданиям через сеть Интернет, ноутбук, проектор, звуковая аудиосистема.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Методические рекомендации для студентов

Стандарты высшего профессионального образования предписывают значительную часть общей трудоемкости дисциплины отводить на самостоятельную (внеаудиторную) работу студента. В настоящей учебной программе предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

1. Самостоятельная работа с лекционным материалом.
2. Решение учебных задач.
3. Подготовка к зачету и экзамену.

Самостоятельная работа с лекционным материалом должна осуществляться с использованием конспектов лекций, а также с использованием основной и дополнительной литературы, приведенной в п.8. Учебные пособия, приведенные в списке основной литературы, имеются в библиотеке вуза и в электронной библиотеке IPRbooks.

Изучение материала в каждом разделе следует осуществлять в той последовательности, как он представлен в учебной программе. Эта последовательность отражает логику развития знания по темам.

10.2. Методические рекомендации для преподавателей

В настоящей программе указана тематика и содержание лекционных занятий и список лабораторных работ с описанием используемого оборудования.

За основу при конструировании содержания теоретического материала выбраны учебные пособия:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. – СПб: «Лань», 2017.

2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб: «Лань», 2017.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб: «Лань», 2017.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2017.

Преподаватель осуществляет все виды контроля: текущий, промежуточный. Текущий контроль осуществляется на всех видах занятий (в форме опроса, решения задач, проверки конспектов), промежуточный – по завершению изучения разделов курса (зачет, экзамен). Зачет и экзамен проводятся по вопросам, приведенным в п.11. В период обучения подсчитывается рейтинг каждого студента согласно критериям, приведенным в п.11.

Отметка о зачете и экзамене проставляется с учетом количества баллов, набранных по рейтингу.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Физика**» и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 06.03.01 «Биология» (профиль «Промышленная экология») (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «**Физика**» в соответствии с учебным планом 06.03.01 «Биология» (профиль «Промышленная экология») (квалификация «Бакалавр»).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

– Способностью использовать физическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - современную научную аппаратуру; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, - способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; 	<p>Практико-ориентированное задание: контрольная работа</p>

ОПК-2 2-3 этап	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и принципы действия важнейших физических приборов; 	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; - методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - технологией физического моделирования в инженерной практике. 	

Компетенция ОПК-2 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2 (способностью использовать физическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения) формируется на втором-третьем этапе (1-2 курс) формирования компетенций.

Компетенция ОПК-2 формировалась в процессе изучения данной дисциплины и продолжит формироваться на следующих курсах в процессе изучения других учебных дисциплин, прохождения практик и итоговой государственной аттестации (Защита выпускной квалификационной работы).

Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на демонстрацию готовности использовать физическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.

1. Типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-2:

Контрольная работа

(контрольное задание на этапе формирования компетенции)

Демонстрационные варианты контрольных работ

Вариант №1

1. Зависимость пройденного телом пути по окружности радиусом $r = 3\text{ м}$ задается уравнением $s = At^2 + Bt$ ($A = 0,4\text{ м/с}^2$; $B = 0,1\text{ м/с}$). Определить для момента времени 1 с после начала движения нормальное, тангенциальное и полное ускорение.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону $\vec{r} = t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$. Определите для момента времени 1 с, модуль скорости, модуль ускорения.

3. Даны уравнения движения снаряда $x = (v_0 \cos \alpha)t$, $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$.

Определить траекторию движения снаряда, высоту, дальность и время полета снаряда.

4. Диск радиусом $R=10$ см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\varphi = A + Bt^3$ ($A=2$ рад, $B = 4\text{ рад/с}^3$). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с, тангенциальное ускорение для этого же момента времени, угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол 45° .

Вариант №2

1. Нормальное ускорение точки движущейся по окружности радиусом $r = 4\text{ м}$, задается уравнением $a_n = A + Bt + Ct^2$ ($A = 1\text{ м/с}^2$, $B = 6\text{ м/с}^3$, $C = 9\text{ м/с}^4$). Определить тангенциальное ускорение точки, путь пройденный за 5 с после начала движения, полное ускорение для момента времени 1 с.

2. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону $\vec{r} = t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$. Определите для момента времени 5 с, модуль скорости, модуль ускорения.

3. Даны уравнения движения снаряда $x = (v_0 \cos \alpha)t$, $y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$.

Определить при каком угле бросания дальность полета будет максимальной. Найти соответствующую высоту и время полета.

4. Диск радиусом $R=10$ см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\varphi = At + Bt^3$ ($A=2$ рад, $B = 6\text{ рад/с}^3$). Определить для точек на ободе колеса, нормальное ускорение в момент времени 2 с, тангенциальное ускорение для этого же момента времени, угол поворота при котором полное ускорение составит с радиусом колеса угол 60° .

Критерии оценки компетенции ОПК-2 в рамках типового контрольного задания:

Критерии оценивания компетенции в рамках задания:

Оценка контрольных работ осуществляется по следующим критериям:

1. Решение задачи

1.1 Пояснительный рисунок (0-2)

1.2 Правильное использование формул (0-2)

1.3 Осуществление расчета (0-2)

1.4 Рациональность решения (0-1)

Уровни сформированности компетенции ОПК-2

Уровни	Показатели
Пороговый	Решены две задачи полностью в соответствии с критериями оценивания, в остальных совершены ошибки (нет рисунка, неправильные формулы, неправильный расчет)
Базовый	Решены две задачи в соответствии со всеми требованиями. В остальных задача ошибки в расчетах, рисунках, формулах (количество ошибок не больше 3).
Повышенный	Решены все задачи. Допустимы ошибки в расчетах

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

2. Типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-2:

Вопросы к зачету по дисциплине «Физика»

(контрольное задание на этапе формирования компетенции)

1. Механическое движение. Системы отчёта. Скорость, ускорение.
2. Равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение.
3. Силы в природе.
4. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
5. Работа и энергия. Мощность. Закон превращения и сохранения энергии.
6. Механика абсолютно твёрдого тела. Момент инерции, момент силы. Момент импульса.
7. Уравнения равновесия тела.
8. Колебания и волны. Гармонические колебания. Сила и энергия при гармонических колебаниях. Уравнения свободных и вынужденных колебаний.
9. Уравнение волны. Энергия волны.
10. Предмет и методы молекулярной физики и термодинамики. Характеристики атомов и молекул (молекулярная (атомная) масса, относительная молекулярная (атомная) масса, молярная масса, размеры атомов и молекул).
11. Основное уравнение МКТ газов. Понятие об идеальном газе.
12. Понятие о температуре. Температурные шкалы. Термометры.
13. Уравнения состояния идеального газа. Частные газовые законы.
14. Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа, совершаемая термодинамической системой. Первое начало термодинамики.
15. Понятие о степенях свободы в механике. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Классическая теория теплоемкости газов. Теплоемкость реальных газов.

17. Работа газа (общее выражение и формула работы изотермического, изобарического, изохорического, адиабатного процессов).
18. Понятие о функции распределения случайной величины. Распределение Максвелла по модулям скоростей молекул и его экспериментальная проверка (опыты Штерна и Ламмерта).
19. Характерные скорости газовых молекул.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. КПД реальных машин.
22. Понятие энтропии. Различные формулировки второго начала термодинамики.
23. Понятия микросостояния и статистического веса. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана.
24. Возрастание энтропии в самопроизвольно протекающих неравновесных процессах. Гипотеза о «тепловой смерти» Вселенной.

3. *Типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-2:*

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Физика»**

(контрольное задание на этапе формирования компетенции)

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля и точечного заряда.
3. Работа сил поля, потенциал, связь между напряженностью и потенциалом.
4. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле.
5. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия конденсатора.
6. ЭДС источника тока, напряжение.
7. Закон Ома для участка цепи, сопротивление.
8. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля Ленца.
9. Закон Ома для полной цепи. Внешние и внутренние участки цепи.
10. Носители тока в металлах, полупроводниках, электролитах, газах, вакуумах.
11. Взаимодействие токов. Магнитная индукция. Поток индукции.
12. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
13. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
14. Явление самоиндукции, индуктивность.
15. Явление электромагнитной индукции. Ее основной закон.
16. Колебательный контур. Электрические колебания собственные затухающие и вынужденные.
17. Резонанс добротность контура. Электромагнитные волны и их свойства.
18. Принцип радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.
19. Геометрическая оптика. Закон отражения (вывод) полное внутреннее отражение.
20. Геометрическая оптика. Закон преломления (вывод).
21. Геометрическая оптика. Построение и изображение в линзах и зеркалах.
22. Геометрическая оптика. Лупа, микроскоп, телескоп. Увеличение, ход лучей.
23. Волновая оптика. Интерференция света.
24. Волновая оптика. Дифракция света. Дифракционная решетка.
25. Волновая оптика. Поляризация света.
26. Дисперсия света. Дисперсионный спектр. Спектральный анализ.
27. Квантовая природа света. Тепловое излучение.
28. Квантовая природа света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
29. Физика атома. Строение атома. Опыт Резерфорда.
30. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

31. Состав ядра. Энергия связи ядра.
32. Физика ядра. Ядерные и термоядерные реакции.
33. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений.
34. Радиоактивность, основной закон радиоактивного распада, пример радиоактивного распада.
35. Физика ядра. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
36. Элементарные частицы.

Критерии оценки компетенции ОПК-2 в рамках контрольных заданий:

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-30 баллов).
2. Практическая направленность (0-30 баллов)
3. Аргументированность, логичность (0-20 баллов).
4. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-20 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Уровни сформированности компетенции ОПК-2

Уровни	Показатели
Пороговый	В ответе раскрыто содержание темы. Допущены ошибки в пояснении и формулах. Не полные ответы на вопросы.
Базовый	Тема раскрыта полностью. Допущены незначительные ошибки в формулировках или выводах формул. Не полные ответы на вопросы.
Повышенный	Тема раскрыта полностью без допущения ошибок в формулировках и выводах формул. Полные ответы на дополнительные вопросы или с незначительными ошибками.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Целью промежуточной аттестации по данной дисциплине является оценка уровня сформированности компетенций в результате усвоения знаний, приобретения умений, навыков и опыта деятельности в рамках освоения дисциплины (модуля).

Процедура оценивания охватывает обучающихся, освоивших дисциплину (модуль). Процедура оценивания проводится по окончании освоения дисциплины (модуля). Оценка уровня сформированности компетенций на этапах их формирования определяется на основании собеседования, включающих теоретические вопросы или

