

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Закреплена за кафедрой | кафедра математики, физики и информатики | |
| Учебный план | 04.03.01_2021_131.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность | |
| Квалификация | бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 15 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 540 | Виды контроля в семестрах: экзамены 2, 4 зачеты 3 зачеты с оценкой 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 228 | |
| самостоятельная работа | 218,2 | |
| часов на контроль | 87,2 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | Неделя | | Неделя | | Неделя | | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 22 | 22 | 22 | 22 | 16 | 16 | 16 | 16 | 76 | 76 |
| Лабораторные | 44 | 44 | 44 | 44 | 32 | 32 | 32 | 32 | 152 | 152 |
| Консультации (для студента) | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 3,8 | 3,8 |
| Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации | 0,15 | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,8 | 0,8 |
| Консультации перед экзаменом | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| В том числе инт. | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 16 | 16 | 66 | 66 |
| Итого ауд. | 66 | 66 | 66 | 66 | 48 | 48 | 48 | 48 | 228 | 228 |
| Контактная работа | 67,25 | 67,25 | 68,35 | 68,35 | 48,95 | 48,95 | 50,05 | 50,05 | 234,6 | 234,6 |
| Сам. работа | 67,9 | 67,9 | 40,9 | 40,9 | 50,2 | 50,2 | 59,2 | 59,2 | 218,2 | 218,2 |
| Часы на контроль | 8,85 | 8,85 | 34,75 | 34,75 | 8,85 | 8,85 | 34,75 | 34,75 | 87,2 | 87,2 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 108 | 108 | 144 | 144 | 540 | 540 |

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Николаева Е.Г.



Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 22.06.2021 протокол № 10

И.о. зав. кафедрой Часовских Николай Сергеевич



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 12 мая 2022 г. № 10

И.о. зав. кафедрой



Богданова Р.А.

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|--|
| 1.1 | <i>Цели:</i> 1. Ознакомление с основными законами физики 2. Ознакомление с методами решения задач из различных разделов физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика) |
| 1.2 | <i>Задачи:</i> - Знакомство с техникой и практикой проведения физического эксперимента -Расширение естественнонаучного кругозора, знакомство с ролью физики в химии, науках о Земле, биологии. - Формирование научного мировоззрения и современной физической картины мира |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.2.2 | Аналитическая химия |
| 2.2.3 | Физическая химия |
| 2.2.4 | Радиоэкология |
| 2.2.5 | Физико-химические методы исследования |
| 2.2.6 | Методы анализа биологически активных веществ |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | |
| ИД-1.УК-1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | |
| Умеет анализировать задачу по физике, выделяя ее базовые составляющие | |
| ИД-2.УК-1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |
| владеет навыком критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | |
| ИД-3.УК-1: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки | |
| Знает возможные варианты решения физических задачи | |
| ИД-4.УК-1: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | |
| Умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. | |
| ИД-5.УК-1: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | |
| Владеет навыком оценивать последствия возможных решений задачи | |
| ОПК-4: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | |
| ИД-1.ОПК-4: Понимает принципы научного планирования, анализа, обработки и интерпретации результатов деятельности в области химии | |
| Знает принципы научного планирования, анализа, обработки и интерпретации результатов деятельности в области химии и физики | |
| ИД-2.ОПК-4: Применяет теоретические знания и практические навыки для решения математических и физических задач при обработке и интерпретации полученных результатов | |
| Владеет практическими навыками для решения математических и физических задач при обработке и интерпретации полученных результатов | |
| ИД-3.ОПК-4: Решает математические и физические задачи при планировании, обработке и интерпретации полученных результатов | |
| Умеет решать математические и физические задачи при планировании, обработке и интерпретации полученных результатов | |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|--------------------------------|--------------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте пакт. | Примечание |
| | Раздел 1. Часть 1_Механика | | | | | | |
| 1.1 | <p>1. Кинематика. Векторное и координатное описание положения точки. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Связь скорости и координаты. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графическое представление кинематических зависимостей.</p> <p>2. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение по окружности. Угловые координата, скорость, ускорение, их связь с другими кинематическими величинами.</p> <p>3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Импульс. Сила. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона. Виды сил. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса для материальной точки и системы тел. Движение центра масс.</p> <p>4. Работа силы. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциала. Закон сохранения энергии для материальной точки в поле консервативных сил. Закон сохранения энергии для системы тел в поле консервативных сил. Закон сохранения энергии. Виды энергии.</p> <p>5. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Момент относительно оси и его свойства.</p> <p>6. Абсолютно твердое тело. Момент инерции. Теорема Штейнера. Физический смысл момента инерции. Момент инерции стержня. Момент инерции цилиндра. Основное уравнение динамики вращательного движения. Аналогия между поступательным и вращательным движением. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.</p> <p>7. Колебательное движение. Гармонические колебания, их свойства и характеристики. Уравнения колебаний для пружинного маятника. Уравнения колебаний для физического и математического маятника. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> | 1 | 22 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--------------------|----|--|
| 1.2 | Лабораторно-практические занятия. 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Сложение сил. 3. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. 4. Гармонические колебания. 5. Контрольная точка. /Лаб/ | 1 | 20 | ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 10 | |
| 1.3 | Лабораторный практикум 1. Физические измерения с помощью штангенциркуля и микрометра. 2. Изучение равноускоренного движения 3. Изучение законов динамики 4. Измерение скорости пули при помощи баллистического маятника 5. Измерение момента инерции маятника Обербека 6. Измерение вязкости масла методом Стокса /Лаб/ | 1 | 24 | ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 10 | |
| | Раздел 2. Часть 2 Молекулярная физика и термодинамика | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--------------------------------------|-----------------------|---|--|
| 2.1 | <p>1. Эмпирические газовые законы. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении тепловой энергии по степеням свободы.</p> <p>2. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплота. Изопроцессы. Теплоемкость удельная и молярная. Теплоемкость при различных изопроцессах. Соотношение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.</p> <p>3. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный к.п.д. тепловой машины. Второе начало термодинамики (постулат Томпсона).</p> <p>4. Приведенная теплота. Энтропия. Энтропия как функция состояния термодинамической системы. Изменение энтропии идеального газа при различных изопроцессах. Изменение энтропии при нагревании и фазовых переходах. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия как мера необратимости процессов в замкнутой системе. Принцип возрастания энтропии в замкнутых системах. Деграация энергии в замкнутой системе. Статистический смысл энтропии. Проблема "тепловой смерти Вселенной". Проблема физического описания биологической эволюции.</p> <p>5. Скорость теплового движения молекул идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Изменение распределения при изменении температуры. Опыт Штерна.</p> <p>6. Барометрическая формула. Атмосфера Земли, ее состав и строение. Распределение Больцмана для молекул идеального газа в потенциальном поле. Броуновское движение. Опыт Перрена.</p> <p>7. Явления переноса. Общность законов для явлений переноса. Средняя длина свободного пробега молекул, ее зависимость от различных параметров. Диффузия в газах. Закон Фика. Коэффициент диффузии и его зависимость от различных параметров. Теплопроводность газов. Закон Фурье. Зависимость коэффициента теплопроводности от давления и других параметров. Технический вакуум. Вязкое трение в газах. Закон Ньютона. Зависимость коэффициента вязкости от различных параметров. Связь между коэффициентами переноса.</p> <p>8. Свойства реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы</p> | 2 | 22 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
|-----|---|---|----|--------------------------------------|-----------------------|---|--|

| | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--------------------------------------|-----------------------|----|--|
| | реальных газов. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Пар. Сжижение газов. Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. 9. Свойства и строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Свободная энергия поверхности жидкости. Влияние примесей на поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Смачивание. Давление под изогнутой поверхностью. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена. /Лек/ | | | | | | |
| 2.2 | Лабораторно-практические занятия 1. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. 2. Газовые законы. Изопроцессы. 3. Фазовые превращения. 4. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. 5. Контрольная точка. /Лаб/ | 2 | 20 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 10 | |
| 2.3 | Лабораторный практикум 1. Броуновское движение частиц. Опыт Перрена. 2. Определение длины свободного пробега молекул воздуха. 3. Изучение закона Бойля-Мариотта. 4. Измерение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма. 5. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха психрометрическим методом /Лаб/ | 2 | 24 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 10 | |
| | Раздел 3. Часть 3_Электричество и магнетизм | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--------------------------------------|-----------------------|---|--|
| 3.1 | <p>3. Электростатика</p> <p>1. Электрический заряд. Электростатическое взаимодействие. Закон Кулона.</p> <p>2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии поля. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.</p> <p>3. Электрический потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.</p> <p>4. Электростатическое поле в веществе. Поле в проводниках. Электростатическая защита. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация. Связанные заряды. Диэлектрическая проницаемость. Виды диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.</p> <p>5. Теорема Остроградского-Гаусса. Поле и потенциал равномерно заряженного шара, сферы, нити и плоскости.</p> <p>6. Теорема Гаусса для диэлектрической среды. Электрическое смещение. Граничные условия на поверхности раздела диэлектриков.</p> <p>7. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Емкость шара. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Законы сложения емкостей</p> <p>8. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>4. Постоянный ток. Магнитостатика. Электромагнитное поле</p> <p>1. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Напряжение. Закон Ома. Удельное сопротивление и его зависимость от химического строения вещества и температуры. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Мощность тока. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Правила сложения сопротивления.</p> <p>2. Контактная разность потенциалов. Формула Нернста. ТермоЭДС. Электронная теория проводимости металлов Друде-Лоренца. Ток в электролитах. Ток в газах.</p> <p>3. Феноменология магнитного поля. опыты Джильберта. Опыт Эрстеда. опыты Ампера.</p> <p>4. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле кругового витка и прямого тока. Магнитное поле движущегося точечного заряда.</p> <p>5. Действие магнитного поля на провод с током. Сила Ампера. Трактовка опытов Ампера в терминах магнитных индукций и сил. Ориентирующее действие магнитного</p> | 3 | 16 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | |
|-----|---|---|----|--------------------------------------|-----------------------|---|--|

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--------------------------------------|-----------------------|---|--|
| | <p>поля на круговой виток с током. Магнитный момент. Гипотеза Ампера. Действие магнитного поля на точечный заряд. Сила Лоренца. Частица в постоянном магнитном поле. Циклотронная частота. Масс-спектрограф. Движение заряженных частиц в магнитосфере Земли. Эффект Холла.</p> <p>6. Теорема о циркуляции поля. Магнитное поле соленоида, прямого тока, токового листа. Аналогия между электрическим и магнитным полями различных конфигураций.</p> <p>7. Магнитное поле в веществе. Диа- и парамагнетика. Ферромагнетика. Доменная структура ферромагнетиков. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Температура Кюри. Магнитная проницаемость. Магнитные материалы. Граничные условия на границе раздела магнетиков. Магнитное экранирование.</p> <p>8. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон Фарадея. Правило Ленца. Технические приложения электромагнитной индукции: генератор переменного тока, трансформатор, асинхронный двигатель. Самоиндукция. Сцепленный поток. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.</p> <p>9. Электромагнитный контур. Свободные колебания в контуре. Превращение энергий в контуре. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Изменение со временем заряда конденсатора и тока в контуре. Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, частота, циклическая частота, период. Векторная диаграмма. Сложение колебаний.</p> <p>10. Затухающие колебания. Время затухания. Критическое сопротивление. Добротность контура. Вынужденные колебания. Резонанс. Импеданс. Емкостное и индуктивное сопротивление. Цепи переменного тока. Закон Ома для амплитуд.</p> <p>11. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца.</p> <p>/Лек/</p> | | | | | | |
| 3.2 | <p>Лабораторно-практические занятия.</p> <p>1. Электростатика.</p> <p>2. Законы постоянного тока.</p> <p>3. Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>4. Магнитное поле.</p> <p>5. Контрольная точка. /Лаб/</p> | 3 | 8 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 4 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|-----------------------|---|--|
| 3.3 | Лабораторные работы. 1. Электроизмерительные приборы 2. Исследование затухающих колебаний в последовательном контуре. 3. Изучение электромагнитной индукции. 4. а) Измерение сопротивления металлических проводников и зависимости его от температуры. Градуировка термопары. б) Изучение эффекта Зеебека в металлах. 5. Опыт Эрстеда. /Лаб/ | 3 | 24 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК- 1 ИД-5.УК- 1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 4 | |
| | Раздел 4. Часть 4_Оптика. Квантовая физика. | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--------------------|---|--|
| 4.1 | <p>1. Общие свойства волн. Виды волн. Поперечные и продольные волны. Уравнение волны. Характеристики волны и связь между ними. Волновой фронт. Фазовая скорость. Дифференциальное уравнение волны (на примере струны).</p> <p>2. Энергия волны. Поток энергии. Вектор Умова. Принцип суперпозиции волн. Стоячие волны.</p> <p>3. Принцип Гюйгенса. Геометрическая оптика. Законы преломления и отражения. Призма. Линзы. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрации.</p> <p>4. Интерференция волн. Условия максимума и минимума интерференции. Оптический путь. Интенсивность суммарной волны. Интерференция света. Условия наблюдения интерференции света. Когерентность. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Противоотражающие покрытия. Интерферометры Майкельсона и Маха-Цендера.</p> <p>5. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Пластинки Френеля. Пятно Пуассона. Дифракция на щели. Дифракция на решетке. Главные максимумы, главные и вторичные минимумы. Спектральный анализ.</p> <p>6. Поляризация света. Двулучепреломление в кристаллах. Линейно и циркулярно поляризованный свет и методы его получения.</p> <p>7. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Экспериментальные законы теплового излучения. Проблемы теоретического описания теплового излучения. Гипотеза Планка.</p> <p>8. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их объяснение на основе фотонной гипотезы. Трудности фотонной гипотезы. Корпускулярно-волновая теория света.</p> <p>6. Основы квантовой механики</p> <p>9. Волны де Бройля. Волновая функция и ее статистический смысл. Соотношение неопределенности.</p> <p>10. Уравнение Шрёдингера. Свободно движущаяся частица. Отражение частицы от барьера. Туннельный эффект. Связанные состояния. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантовый осциллятор.</p> <p>11. Атом водорода. Стоячие электронные волны в кулоновской потенциальной яме. Квантовые числа. Энергетический спектр состояний электрона в атоме водорода. Излучение атома водорода. Правила отбора. Разрешенные и запрещенные переходы.</p> | 4 | 16 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | |
|-----|---|---|----|---|--------------------|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|---|------|--|--------------------|---|--|
| | 12. Молекулы. Ковалентная химическая связь. Электронный, колебательный и вращательный энергетические спектры молекулы. Спектры излучения молекул. 13. Вынужденное излучение. Лазеры. 14. Основы зонной теории. Металлы, полупроводники, диэлектрики и их зонная структура. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Оптические свойства полупроводников и диэлектриков. 15. Строение ядра. Радиоактивность. Типы радиоактивных излучений. Виды радиоактивного распада. /Лек/ | | | | | | |
| 4.2 | Лабораторно-практические занятия. 1. Волновая оптика. 2. Геометрическая оптика. 3. Интерференция. Дифракция. 4. Контрольная точка. /Лаб/ | 4 | 8 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 6 | |
| 4.3 | Лабораторные работы. 1. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. 2. Исследование интерференции лазерного излучения. Опыт Юнга.. 3. Поляризация света. 4. Изучение спектра водорода. 5. Исследование радиоактивности при помощи счетчика Гейгера. /Лаб/ | 4 | 24 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 8 | |
| Раздел 5. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 5.1 | Самостоятельная работа включает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторно-практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/ | 1 | 67,9 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 5.2 | Самостоятельная работа включает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторно-практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/ | 2 | 40,9 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 5.3 | Самостоятельная работа включает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторно-практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/ | 3 | 50,2 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-------|---|-----------------------|---|--|
| 5.4 | Самостоятельная работа включает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторно-практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/ | 4 | 59,2 | ИД-2.ОПК-4 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| Раздел 6. Промежуточная аттестация (экзамен) | | | | | | | |
| 6.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 4 | 34,75 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| 6.2 | Контроль СР /КСРАтт/ | 4 | 0,25 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| 6.3 | Контактная работа /КонсЭк/ | 4 | 1 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 7. Консультации | | | | | | | |
| 7.1 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 4 | 0,8 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт) | | | | | | | |
| 8.1 | Подготовка к зачёту /Зачёт/ | 3 | 8,85 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-------|--|--|---|--|
| 8.2 | Контактная работа /КСРАтт/ | 3 | 0,15 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 9. Консультации | | | | | | | |
| 9.1 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 3 | 0,8 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 10. Промежуточная аттестация (Экзамен) | | | | | | | |
| 10.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 2 | 34,75 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| 10.2 | Контроль СР /КСРАтт/ | 2 | 0,25 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| 10.3 | Контактная работа /КонсЭк/ | 2 | 1 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 11. Консультации | | | | | | | |
| 11.1 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 1,1 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 12. Промежуточная аттестация (зачёт) | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|------|--|--|---|--|
| 12.1 | Подготовка к зачёту /ЗачётСОщ/ | 1 | 8,85 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| 12.2 | Контактная работа /КСРАТт/ | 1 | 0,15 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |
| Раздел 13. Консультации | | | | | | | |
| 13.1 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 1 | 1,1 | ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 | | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету с оценкой (1-й семестр)

1. Кинематика. Три способа описания положения точки. Траектория. Путь. Перемещение.
2. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Связь скорости и координаты.
3. Ускорение. Связь ускорения, скорости и координаты.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Координатное описание движения точки.
6. Векторное описание движения точки.
7. Графическое представление кинематических зависимостей. Графическое дифференцирование и интегрирование.
8. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
9. Движение по окружности. Угловые координата, скорость, ускорение, их связь с другими кинематическими величинами.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Масса. Импульс. Сила. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона. Виды сил.
12. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса для материальной точки и системы тел.
13. Работа силы. Кинетическая энергия.
14. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциала.
15. Закон сохранения энергии для материальной точки в поле консервативных сил.
16. Закон сохранения энергии для системы тел в поле консервативных сил.
17. Закон сохранения энергии. Виды энергии.
18. Упругий удар
19. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
20. Момент относительно оси и его свойства.
21. Абсолютно твердое тело. Момент инерции. Теорема Штейнера. Физический смысл момента инерции.
22. Момент инерции стержня.
23. Момент инерции цилиндра.
24. Основное уравнение динамики вращательного движения. Аналогия между поступательным и вращательным движением.
25. Закон сохранения момента импульса.
26. Кинетическая энергия вращающегося тела.
27. Колебательное движение. Гармонические колебания, их свойства и характеристики.
28. Уравнение колебаний для груза на пружине.

29. Уравнение колебаний для груза на подвесе (физический маятник).
30. Затухающие колебания.
31. Вынужденные колебания. Резонанс.
32. Основы гидродинамики

Вопросы к экзамену (2-й семестр)

1. Газовые законы. Закон Дальтона. Молярный объем. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
2. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (м.к.т.) идеального газа.
3. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении тепловой энергии по степеням свободы.
4. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплота.
5. Изотермический процесс.
6. Изобарный процесс.
7. Изохорный процесс.
8. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Уравнение Пуассона.
9. Теплоемкость удельная и молярная. Теплоемкость при различных изопроцессах. Соотношение Майера.
10. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный к.п.д. тепловой машины. Второе начало термодинамики (постулат Томпсона).
11. Энтропия как функция состояния термодинамической системы. Приведенная теплота. Изменение энтропии идеального газа при различных изопроцессах. Изменение энтропии при нагревании и фазовых переходах
12. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия как мера необратимости процессов в замкнутой системе. Принцип возрастания энтропии в замкнутых системах. Деградация энергии в замкнутой системе.
13. Статистический смысл энтропии. Проблема "тепловой смерти Вселенной". Проблема физического описания биологической эволюции.
14. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Наиболее вероятная скорость. Изменение распределения при изменении температуры. Опыт Штерна.
15. Барометрическая формула.
16. Распределение Больцмана для молекул идеального газа в потенциальном поле. Распределение Максвелла-Больцмана.
17. Средняя длина свободного пробега молекул, ее зависимость от различных параметров.
18. Диффузия в газах. Закон Фика. Коэффициент диффузии и его зависимость от различных параметров.
19. Теплопроводность газов. Закон Фурье. Зависимость коэффициента теплопроводности от давления и других параметров. Технический вакуум.
20. Вязкое трение в газах. Закон Ньютона. Зависимость коэффициента вязкости от различных параметров.
21. Явления переноса. Общность законов для явлений переноса. Связь между коэффициентами переноса.
22. Свойства реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Пар.
23. Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
24. Свойства и строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Свободная энергия поверхности жидкости.
25. Влияние примесей на поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Смачивание.
26. Давление под изогнутой поверхностью. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена.
27. Электрический заряд. Электростатическое взаимодействие. Закон Кулона.
28. Электростатическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии поля.
29. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
30. Электрический потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
31. Поле в проводниках. Электростатическая защита.
32. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация. Связанные заряды. Диэлектрическая проницаемость.
33. Сегнетоэлектрики.
34. Теорема Остроградского-Гаусса.
35. Поле и потенциал равномерно заряженного шара.
36. Поле и потенциал равномерно заряженной сферы.
37. Поле и потенциал бесконечной равномерно заряженной нити
38. Поле и потенциал бесконечной равномерно заряженной плоскости
39. Электрическая емкость уединенного проводника. Емкость шара.
40. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Законы сложения емкостей
41. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

Вопросы к зачёту (3-й семестр)

1. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Напряжение. Закон Ома. Удельное сопротивление.
2. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Мощность тока. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.
3. Правила Кирхгофа. Правила сложения сопротивления.
4. Контактная разность потенциалов. Формула Нернста. ТермоЭДС.
5. Электронная теория проводимости металлов Друде-Лоренца.
6. Ток в электролитах. Ток в газах.

7. Феноменология магнитного поля. Опыты Джильберта. Опыт Эрстеда. Опыты Ампера.
8. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле кругового витка и прямого тока.
9. Магнитное поле движущегося точечного заряда
10. Действие магнитного поля на провод с током. Сила Ампера. Трактовка опытов Ампера в терминах магнитных индукций и сил.
11. Ориентирующее действие магнитного поля на круговой виток с током. Магнитный момент. Гипотеза Ампера.
12. Действие магнитного поля на точечный заряд. Сила Лоренца. Частица в постоянном магнитном поле. Гирочастота.
13. Движение заряженных частиц в магнитосфере Земли. Радиационные пояса. Кольцевой ток. Магнитные бури.
14. Эффект Холла.
15. Теорема о циркуляции поля.
16. Магнитное поле соленоида, прямого тока, токового листа.
17. Аналогия между электрическим и магнитным полями различных конфигураций.
18. Магнитное поле в веществе. Диа- и парамагнетики.
19. Ферромагнетики. Доменная структура ферромагнетиков. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Температура Кюри. Магнитная проницаемость.
20. Граничные условия на границе раздела магнетиков. Магнитное экранирование.
21. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон Фарадея. Правило Ленца.
22. Технические приложения электромагнитной индукции. Генератор переменного тока. Трансформатор.
23. Самоиндукция. Сцепленный поток. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
24. Электромагнитный контур. Свободные колебания в контуре. Превращение энергий в контуре.
25. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Изменение со временем заряда конденсатора и тока в контуре.
26. Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, частота, циклическая частота, период. Векторная диаграмма.
27. Затухающие колебания. Время затухания. Критическое сопротивление. Добротность контура.
28. Сложение колебаний. Биения.
29. Вынужденные колебания. Резонанс.
30. Резонанс токов. Импеданс. Емкостное и индуктивное сопротивление
31. Цепи переменного тока. Закон Ома для амплитуд.
32. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.
33. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
34. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Вектор Умова-Пойнтинга.

Вопросы к экзамену (4-й семестр)

1. Волны. Виды волн. Поперечные и продольные волны. Уравнение волны.
2. Характеристики волны и связь между ними. Волновой фронт. Фазовая скорость.
3. Дифференциальное уравнение волны. Волны на струне.
4. Электромагнитные волны
5. Энергия волны. Поток энергии. Вектор Умова.
6. Принцип суперпозиции волн. Стоячие волны.
7. Принцип Гюйгенса. Законы преломления и отражения. Призма.
8. Линзы. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрации.
9. Интерференция волн. Условия максимума и минимума интерференции.
10. Условия наблюдения интерференции света. Когерентность.
11. Интерференция в тонких пленках.
12. Опыт Юнга
13. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
14. Дифракция на щели.
15. Дифракция на решетке. Главные максимумы, главные и вторичные минимумы. Спектральный анализ.
16. Поляризация света. Двухлучепреломление в кристаллах.
17. Линейно поляризованный свет и методы его получения.
18. Эллиптически поляризованный свет и методы его получения. Искусственная анизотропия.
19. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Экспериментальные законы теплового излучения. Проблемы теоретического описания теплового излучения. Гипотеза Планка.
20. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их объяснение на основе фотонной гипотезы.
21. Трудности фотонной гипотезы. Корпускулярно-волновая теория света.
22. Волны де Бройля. Волновая функция и ее статистический смысл. Соотношение неопределенности.
23. Уравнение Шредингера. Свободно движущаяся частица.
24. Отражение частицы от барьера.
25. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме.
26. Туннельный эффект.
27. Атом водорода. Стоячие волны в кулоновской потенциальной яме. Квантовые числа. Энергетический спектр состояний в атоме водорода.
28. Излучение атома водорода. Правила отбора. Разрешенные и запрещенные переходы.
29. Молекулы. Ковалентная химическая связь.
30. Электронный, колебательный и вращательный энергетические спектры молекулы.
31. Спектры излучения молекул.

| |
|--|
| 32. Вынужденное излучение. Лазеры. |
| 33. Радиоактивность. Типы радиоактивных излучений. Виды радиоактивного распада. |
| 5.2. Темы письменных работ |
| Темы рефератов (4-й семестр) |
| 1. Волны де Бройля. Волновая функция и её статистический смысл. |
| 2. Туннельный эффект. |
| 3. Отражение частицы от потенциального барьера |
| 4. Квантовый осциллятор. |
| 5. Излучение атома водорода. |
| 6. Ковалентная химическая связь |
| 7. Спектр излучения молекул. |
| 8. Вынужденное излучение. Лазеры. |
| 9. Зонная теория строения металлов, полупроводников и диэлектриков. |
| 10. Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников |
| 11. Оптические свойства полупроводников и диэлектриков |
| 12. p-n-переход, его электрические и оптические свойства. |
| 13. Солнечная энергетика |
| 14. Строение ядра. Радиоактивность. |
| 15. Ядерная энергетика. |
| Фонд оценочных средств |
| Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|---|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л1.1 | Грабовский Р.И. | Курс физики: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2009 | |
| Л1.2 | Дмитриева Е.И. | Физика: учебное пособие | Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79822.html |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л2.1 | Трофимова Т.И. | Курс физики: учебное пособие для вузов | Москва: Высшая школа, 2003 | |
| Л2.2 | Гвоздарев А.Ю., Сортыяков Е.Д., Южанинова [и др.] Е.Е. | Лабораторный практикум по общей физике: учебное пособие | Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2006 | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.2 | Internet Explorer/ Edge | | | |
| 6.3.1.3 | MS WINDOWS | | | |
| 6.3.1.4 | Moodle | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета» | | | |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | | | |
| 6.3.2.3 | Межвузовская электронная библиотека | | | |

| 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | |
|--------------------------------------|-----------|
| | дискуссия |

| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
|---|------------|--------------------|
| Номер аудитории | Назначение | Основное оснащение |

| | | |
|--------|---|---|
| 112 Б1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся) |
| 219 А1 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы | Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет |
| 108 Б1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Лабораторная установка "Неупругое соударение физических маятников", лабораторная установка "Упругое соударение тел". Лабораторная установка "Маятник Обербека", стенд "Система Си". Штангенциркуль, слесарный набор, счетчик секундомер. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска |
| 109 Б1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплекс "Физический практикум по молекулярной физике". Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров". Насос вакуумный Комовского. Стенды учебные. Манометр водяной, метроном, микроманометр. Микроскопы, набор ареометров, трансформатор (Регулятор напряжения РНШ), Электропечь малая, Электроплитка лабораторная. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска |
| 207 Б1 | Лаборатория оптики и атомной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК 02. Счётчик Гейгера, трубки спектральные ТСУ с высоковольтным источником, спектрограф. Модульно-учебный комплекс «Квантовая оптика». МУК-ОК (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Модульно-учебный комплекс «Физические основы электроники». МУК-ФОЭ1 (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска |
| 420 А1 | Лаборатория аналитической химии и химической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, печь муфельная, установка для получения минеральных удобрений, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и

собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе является выполнение заданий по самостоятельной работе. Это форма учебных занятий способствует формированию у студентов теоретического мышления, умения анализировать и понимать содержание и сущность изучаемого предмета.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса. Для этого на кафедре разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.