Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет педагогики, психологии и коммуникативистики

.




# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.12.03 ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) *Технологическое образование, Физика*

*(наименование направленности (профиля)*

Программа подготовки – *прикладная*

Форма обучения *_заочная*

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «Техника и методика физического эксперимента» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Технологическое образование, Физика

код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составил:
Звягинцева Н.Ю., к.п.н. доцент
фамилия, инициалы, подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства протокол № 20 «17» мая 2016г.
Заведующий кафедрой
технологии и предпринимательства подпись Сажина Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета педагогики, психологии и коммуникативистики «29» июня 2016 г., протокол № 11.
Председатель УМК факультета _____ подпись В.М. Гребенникова

Рецензенты:

Жирма Е.Н., директор МБОУ СОШ №61 г. Краснодара
Хазова С.А., докт.пед.наук, профессор кафедры ОСП ФППК КубГУ

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

**1.1 1 Цель освоения дисциплины** является формирование у студентов экспериментальных умений и навыков, позволяющих реализовать в учебно-воспитательном процессе экспериментальную часть курса физики, использовать возможности физического эксперимента.

### 1.2 Задачи дисциплины

- усвоение теоретических основ планирования, подготовки и проведения физического эксперимента, ознакомление с современными направлениями совершенствования учебного эксперимента;
- овладение методикой и техникой физического эксперимента, знание основных демонстраций и лабораторных работ курса физики, правил техники безопасности при их проведении, развитие умений осуществлять методический отбор физических опытов с учетом применяемых педагогических технологий обучения (проблемное, развивающее, модульное и др.) и имеющегося в кабинете физики учебного оборудования;
- изучение типового кабинета физики (хранение и инвентаризация, ремонт и списание, приобретение и использование учебного оборудования, и технических средств) с целью понимания его роли для достижения максимальной педагогической эффективности процесса обучения и воспитания учащихся.

Для реализации поставленных целей и задач курс содержит лекционную, практическую (семинарскую) и лабораторную составляющие. Кроме того, студенты выполняют индивидуальные самостоятельные задания.

Экспериментальный курс формирует у студентов представление о физическом эксперименте как о неотъемлемой части курса общей физики, культуру постановки эксперимента, практические навыки, необходимые как для лекционного демонстратора, так и для школьного учителя.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техника и методика физического эксперимента» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для ее успешного изучения необходимы знания, приобретенные (или приобретаемые параллельно) в результате освоения дисциплин, входящих в цикл курсов общей и теоретической физики: Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная и ядерная физика, Теоретическая механика и основы механики сплошных сред, Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика, Электродинамика и теория относительности, Квантовая механика, Теория колебания и волн.

Курс «Техника и методика физического эксперимента» позволяет углубить знания студентов о значении и использовании физического эксперимента в учебном процессе по физике в средней школе.

Дисциплина «Техника и методика физического эксперимента» тесно связана с дисциплиной «Охрана труда и техника безопасности на производстве и в образовательных учреждениях» и дополняет ее, необходима для успешного освоения дисциплины «Методика проектного обучения».

Дисциплина «Техника и методика физического эксперимента» изучается на 5 курсе.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общекультурных* (ОК) и *профессиональных* компетенций (*ПК)*

*ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;*

*ПК-1 - готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.*

| Индекс компетенции | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|
| | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| ОК 3 | основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе;<br><br>методологию педагогических исследований проблем образования | применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;<br><br>использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения профессиональных задач | основными методами математической обработки информации;<br><br>способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы) |
| ПК 1 | основы организации физического эксперимента;<br>технику безопасности при проведении лабораторных работ. | организовать и поставить физический эксперимент; | навыками организации и проведения физического эксперимента |

**2. Структура и содержание дисциплины**

**2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ЗФО).*

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс (часы) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | | | |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | **20** | **20** | **-** | | |
| Занятия лекционного типа | 8 | 8 | - | - | - |
| Лабораторные занятия | - | - | - | - | - |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 12 | 12 | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| **Иная контактная работа:** | - | - | - | - | - |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | - | - | - | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,5 | 0,5 | - | | |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | | | | |
| Курсовая работа | - | - | | - | - |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 51 | 51 | | - | - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | | 56 | 56 | - | - | - |
| | | - | - | - | - | - |
| Подготовка к текущему контролю | | 4 | 4 | - | - | - |
| **Контроль:** | | | | | | |
| Подготовка к экзамену/зачету | | 12,5 | 12,5 | - | | |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **144** | **144** | | | |
| | **в том числе контактная работа** | **20,5** | **20,5** | | | |
| | **зач. ед** | **4** | **4** | | | |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые на 5 курсе *(для студентов ЗФО)*

| № раздела | Наименование тем | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Методика физического эксперимента | 24 | 2 | 2 | - | 20 |
| 2. | Техника физического эксперимента | 24 | 2 | 2 | - | 20 |
| 3. | Современное оборудование физического эксперимента | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 4. | Математическая обработка результатов физического эксперимента | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 5. | Основы виртуального физического эксперимента | 33 | 2 | 4 | - | 27 |
| | **ИТОГО по разделам дисциплины** | **127** | **8** | **12** | **-** | **107** |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | - | - | - | - | - |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | **0,5** | - | - | - | - |
| | Подготовка к текущему контролю | **4** | - | - | - | - |
| | Подготовка к экзамену/зачету | **12,5** | | | | |
| | Общая трудоемкость по дисциплине | **144** | - | - | - | |

**2.3 Содержание разделов дисциплины:**

**2.3.1 Занятия лекционного типа**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1. | Методика физического эксперимента | Выбор объекта, план проведения, схема эксперимента. Учет погрешностей и проверка результатов | Устный опрос |
| 2. | Техника физического эксперимента | Выбор оборудования и измерительных средств эксперимента. Предварительная настройка оборудования и коррекция измерений. Техника безопасности проведения эксперимента. | Устный опрос |
| 3. | Современное оборудование физического эксперимента | Оборудование ручного действия. Оборудование автоматического действия. Особенности настройки и работы. Техника безопасности использования. Варианты и комбинации применения в эксперименте | Сообщение |
| 4. | Математическая обработка результатов физического эксперимента | Теория погрешностей. Проверка достоверности результатов. Компьютерная обработка результатов. Использование Microsoft Excel для обработки результатов экспериментов. | Устный опрос |
| 5. | Основы виртуального физического эксперимента | **Моделирование физических законов.** Особенности теоретических законов, ограничение использования и отклонения от реальных результатов натурных экспериментов **Моделирование реальных объектов и явлений.** Применение теоретических законов для моделирования реальных объектов и явлений. Поправки и уточнения, учет погрешностей моделирования | Устный опрос |

**2.3.2 Занятия семинарского типа**

| № | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. | Методика физического эксперимента | Вопросы теоретической метрологии<br>Основные этапы физического эксперимента<br>Структурная модель процесса физического эксперимента | Доклад |
| 7. | Техника физического эксперимента | Виды средств изменений<br>Погрешности средств измерений<br>Методы измерения<br>Условия измерений<br>Методы повышения точности | Презентация |
| 8. | Современное оборудование | Оборудование по механике и термодинамике. | Выступление на семинарах |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | физического эксперимента | Оборудование по электромагнетизму и оптике.<br>Оборудование по квантовой и ядерной физике.<br>Паспорта и инструкции. Настройка и работа оборудования. Возможности модернизации | |
| 9. | Математическая обработка результатов физического эксперимента | Теория погрешностей - расчет погрешностей и проверка достоверности результатов эксперимента.<br>Математические пакеты - ознакомление с возможностями обработки результатов экспериментов.<br>Табличные редакторы - ознакомление с возможностями обработки результатов экспериментов с помощью Microsoft Excel | Письменный опрос, выступление на семинарах |
| 10. | Основы виртуального физического эксперимента | **Моделирование физических законов.**<br>Использование MathCAD и Microsoft Excel для моделирования физических законов в области механики, термодинамики и электромагнетизма.<br>Использование MathCAD и Microsoft Excel для моделирования физических законов в области оптики, квантовой и ядерной физике.<br>**Моделирование реальных объектов и явлений**<br>Использование MathCAD и Microsoft Excel для моделирования физических явлений с учетом поправок на погрешности. | Устный опрос, выступление на семинарах |

**2.3.3 Лабораторные занятия**

| № | Наименование раздела | Тематика лабораторных занятий | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. | Методика физического эксперимента | 1. Методы измерения физических величин (расстояний, промежутков времени). | Выполнение работы |
| 2. | Техника физического эксперимента | 3. Постановка лабораторных работ и демонстрационный эксперимент по волновой оптике. | Выполнение работы |
| 4. | Современное оборудование физического эксперимента | 5. Динамика механических систем. Промышленное и самодельное демонстрационное и лабораторное оборудование<br>6. Источники света для постановки лабораторных и демонстрационных работ по оптике | Выполнение работы Демонстрация работы оборудования |
| 7. | Математическая | 8. Изучение лабораторного и | Выполнение работы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | обработка результатов физического эксперимента | демонстрационного оборудования для изучения механических колебаний<br>9. Демонстрационные эксперименты на закон Паскаля, уравнение Бернулли.<br>10. Постановка лабораторных работ и демонстраций на законы постоянного тока.<br>11. Постановка лабораторных работ и демонстрационный эксперимент по волновой оптике. | Демонстрация обработки результатов эксперимента |
| 12. | Основы виртуального физического эксперимента | 13. Модельные эксперименты на компьютере<br>14. Компьютерные демонстрации. | Выполнение работы Демонстрация виртуального эксперимента |

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

***Не предусмотрено***

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов заключается в теоретическом ознакомлении с устройством и работой оборудования, применением компьютерных программ к практическим занятиям, а также подготовке демонстрации и проведении физического эксперимента.

В ходе организации самостоятельной работы студентов решаются следующие задачи:

- углублять и расширять их профессиональные знания;
- формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- развивать познавательные способности будущих специалистов.

Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

– работа с учебной литературой.

– проработка лекций.

– подготовить доклад про ученых.

Примерное содержание тем для самостоятельного изучения

Тема: Учебное оборудование типового школьного кабинета физики

1. Изучение характеристик основного оборудования кабинета по разделам курса физики: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электромагнетизм», «Квантовая физика» и его использование при постановке физического эксперимента (создание каталога демонстрационных опытов).

2. Проведение профилактических работ и мелкий ремонт физических приборов. Инвентаризация учебного оборудования кабинета физики, организация списания учебных приборов.

3. Использование технических средств обучения (кодоскоп, мультимедиапроектор, персональный компьютер и др.) школьного кабинета физики при постановке учебного эксперимента.

Тема: Техника безопасности в кабинете физики

1. Меры безопасности при работе с проекционной аппаратурой и электроприборами (электроннолучевой трубкой, электрофорной машиной, преобразователями типа «Разряд», «Спектр», электроизмерительными приборами, батареей конденсаторов и др.).

2. Правила работы с источниками тепла (спиртовкой, электрической плиткой, кипятильником, паяльником и др.).

3. Меры безопасности при работе с источниками излучения (электрической дугой, газоразрядными трубками, лазером, генераторами УВЧ и СВЧ и т.д.).

4. Обеспечение безопасности при использовании реактивов.

5. Использование химической посуды при постановке эксперимента.

Тема: Технология постановки школьного физического эксперимент и методика его проведения в учебном процессе

1. Исследование возможностей изучения темы (раздела) на основе эксперимента (изучение программ, учебников, методической литературы по школьному физическому эксперименту и т.п.).

2. Подбор оборудования данного кабинета физики для проведения экспериментальных работ по выбранной теме (разделу), изучение экспериментальной учебной установки или прибора.

3. Проведение экспериментов по предложенной методике и технике демонстрирования конкретного опыта и (или) методике организации лабораторной работы по теме с учетом правил ТБ.

4. Методический отбор наилучших вариантов исследованных экспериментальных работ по теме (разделу) школьного курса физики, разработка методики демонстрирования опытов, проведения лабораторной работы, подготовка описания по их выполнению.

5. Защита выполненного экспериментального исследования.

6. Исследование методики использования опыта в учебном процессе.

7. Защита разработанных инструкций по методике и технике демонстрирования физических опытов, проведения лабораторной работы.

| № | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Методика физического эксперимента | 1. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 т.:/Уч. пособ. для вузов / - М., АСТ.<br>2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: /в 5 т./ Уч. пособ. для вузов/ - М., ФизМатЛит: МФТИ.<br>3. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебник для вузов / Трофимова Таисия Ивановна.-7-е изд. Стереотип.-М., Высшая шк.<br>Волькенштейн В.С. Сборник задачпо общему курсу физики. Для студентов техн. Вузов. /В.С. Волькенштейн- Изд. Доп. И переработанное/ - СПб:Спец.Лит. 2002. -327с |
| 2. | Техника физического эксперимента | |
| 3. | Современное оборудование физического эксперимента | |
| 4. | Математическая обработка результатов физического эксперимента | |
| 5. | Основы виртуального физического эксперимента | |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**3. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины «История физики» предусматривается использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

- лекции;
- семинарские занятия
- подготовка письменных сообщений (докладов) по темам курса;

Темой сообщения (доклада) должна быть история открытия конкретного физического закона или развитие представлений о природе конкретного явления или научная деятельность в области физики отдельных ученых и научных школ.

Проведение лекционных занятий построено на активном взаимодействии преподавателя и студентов – беседа, дисскусии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

| № | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1. | ЛР | Работа в малых группах, лабораторные работы | 4 |
| | | ИТОГО | 4 |

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть дополнены индивидуальными консультациями преподавателя (очно, в часы консультаций, по электронной почте).

**4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Текущий контроль заключается в демонстрации полученных знаний на практических занятиях.

**Примерные темы докладов (сообщений).**

1. Физика как наука о природе и ее место в ряде других естественных наук.
2. Опыт и теория.
3. Физический эксперимент, его место, цели и задачи.
4. Научный и учебный эксперимент.
5. Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему.
6. Физический демонстрационный эксперимент – необходимый элемент учебного процесса.
7. Демонстрационный эксперимент на учебных занятиях (лекциях и уроках).
8. Показ демонстрационных опытов.
9. Требования, предъявляемые к аудитории, приборам и установкам.
10. Необходимые навыки и умения демонстратора.
11. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций. Видиопроекции. Требования к проекционным системам.
12. Использование кино, телевидения и компьютеров в демонстрациях.
13. Экспериментальные задачи. Алгоритмы решения экспериментальных задач.
14. Методика показа демонстрационных опытов. Видность установок.
15. Однозначность трактовки протекаемого явления и результатов опыта.
16. Эффективность и эффектность опыта
17. Демонстрации с численными измерениями.
18. Создание демонстрационных экспериментов.

*Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОК3, ПК1*.

**Примерные вопросы к устному опросу**

1. Демонстрационные опыты по механике. Методы измерения физических величин. Особенности постановки демонстрационного эксперимента, использование современной измерительной техники и информационно-измерительных комплексов в лабораторном и демонстрационном эксперименте.
2. Демонстрационные опыты по гидро- и аэродинамике. Особенности постановки демонстрационных экспериментов в данном разделе физики. Работа с водой, газом, методы измерения физических величин (давление, вязкость и др.). Компьютерный виртуальный эксперимент.
3. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте. Свойства паров и газов, жидкостей и кристаллических тел. Компьютерное моделирование по данному разделу физики.
4. Демонстрационные опыты по электростатике. Методика постановки демонстрационного эксперимента по электростатике. Методы измерения электрических величин.

5. Демонстрационные опыты по электричеству магнетизму. Измерение тока, напряжения, магнитного поля. Измерительная техника, используемая в данных экспериментах.

6. Демонстрационные эксперименты по колебательным процессам. Механические колебания. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.

7. Демонстрационные эксперименты по волновым процессам. Механические волны. СВЧ-волны, акустические волны. Волновые явления. Использование СВЧ-техники в демонстрационном эксперименте.

*Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ОК3, ПК1*

**Демонстрация**

1) Работы оборудования:

типовые задания (вопросы) - образец

1. Паспорта и инструкции.
2. Настройка и работа оборудования.
3. Возможности модернизации.

критерии оценивания компетенций (результатов)

По каждому пункту отмечается корректность действий и устного описания.

Суммарная оценка складывается: 1 п. - 30%, 2 п. - 60%, 3 п. - 10%.

2) Обработки результатов эксперимента:

типовые задания (вопросы) - образец

1. Расчет погрешностей и проверка достоверности результатов эксперимента.
2. Возможности обработки результатов экспериментов с помощью MathCAD.
3. Возможности обработки результатов экспериментов с помощью Microsoft Excel.

критерии оценивания компетенций (результатов)

По каждому пункту отмечается корректность действий и устного описания.

Суммарная оценка складывается: 1 п. - 30%, 2 п. - 40%, 3 п. - 40%.

3) Виртуального эксперимента:

типовые задания (вопросы) - образец

1. Использование MathCAD и Microsoft Excel для моделирования физических законов в области механики, термодинамики и электромагнетизма.
2. Использование MathCAD и Microsoft Excel для моделирования физических законов в области оптики, квантовой и ядерной физике.

критерии оценивания компетенций (результатов)

По каждому пункту отмечается корректность действий и устного описания.

Суммарная оценка складывается: 1 п. - 50%, 2 п. - 50%.

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Примерные вопросы к зачету:**

1. Методика физического эксперимента: выбор объекта, план проведения, схема эксперимента.
2. Методика физического эксперимента: учет погрешностей и проверка результатов.
3. Техника физического эксперимента: выбор оборудования и измерительных средств эксперимента.

4. Техника физического эксперимента: предварительная настройка оборудования и коррекция измерений.

5. Техника физического эксперимента: техника безопасности проведения эксперимента.

6. Техника физического эксперимента: варианты и комбинации применения в эксперименте.

7. Теория погрешностей, проверка достоверности результатов.

8. Использование современных математических пакеты: MathCAD, Maple и др. для обработки результатов экспериментов.

9. Использование Microsoft Excel для обработки результатов экспериментов.

10. Особенности теоретических законов, ограничение использования и отклонения от реальных результатов натурных экспериментов.

11. Применение теоретических законов для моделирования реальных объектов и явлений.

12. Поправки и уточнения, учет погрешностей моделирования.

*Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:* ОК3, ПК1

***Критерии оценивания компетенций (результатов)***

Зачет как форма итогового контроля выставляется по результатам работы студента в течение семестра и складывается из двух составляющих. Критериями и их вкладом в итоговую оценку выступают:

1) посещаемость лекционных и практических занятий - 20%,

2) качество демонстраций на практических занятиях с устным описанием действий - 80%,

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

1) отсутствуют прогулы лекционных, семинарских занятий,

2) подготовлены демонстрации к одному из практических занятий каждого раздела с устными пояснениями действий,

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если отсутствуют демонстрации на практических занятиях.

**Примерные вопросы к экзамену**

1. Пути познания природы. Физика как наука о природе и ее место в ряде других естественных наук.

2. Опыт и теория. Физический эксперимент, его место, цели и задачи.

3. Научный и учебный эксперимент. Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему.

4. Физический демонстрационный эксперимент – необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи физических демонстраций.

5. Демонстрационный эксперимент на учебных занятиях (лекциях и уроках). Показ демонстрационных опытов.

6. Требования, предъявляемые к аудитории, приборам и установкам. Необходимые навыки и умения демонстратора.

7. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций. Виды проекции. Требования к проекционным системам. Использование кино, телевидения и компьютеров в демонстрациях.

8. Экспериментальные задачи. Алгоритмы решения экспериментальных задач.

9. Методика показа демонстрационных опытов.

10. Создание демонстрационных экспериментов.

11. Демонстрационные опыты по механике.

12. Демонстрационные опыты по гидро- и аэродинамике. Компьютерный виртуальный эксперимент.

13. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте.

14. Демонстрационные опыты по электростатике.

15. Электрические токи в различных средах и электромагнитные явления.

16. Демонстрационные эксперименты по колебательным процессам. Механические колебания.

17. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.

18. Демонстрационные эксперименты по волновым процессам.

19. Демонстрации оптических явлений. Источники света. Геометрическая оптика. Волновая оптика.

20. Нелинейные явления. Методика демонстрации явлений самоорганизации.

*Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК3, ПК1.*

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**5.1 Основная литература:**

1. Никеров, В. А. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Никеров. - М.: Юрайт, 2018. - 415 с. - https://biblio-online.ru/book/4CC1CEA8-0A42-4FFC-BE83-6812E1A08899.

2. Боярский, М. В. Введение в технику эксперимента [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов; под ред. П. Г. Павловской; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования«Поволжский государственный технологический университет». - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 81 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439135.

3. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 248 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72984.

**5.2 Дополнительная литература:**

1. Никеров, В. А. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Ни-керов. - М.: Юрайт, 2018. - 415 с. - https://biblio-online.ru/book/4CC1CEA8-0A42-4FFC-BE83-6812E1A08899.

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: в 3-х кн.: учебник для бакалавров. Кн. 1.: Механика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - Москва: Юрайт, 2017. - 353 с. - https://biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576.

2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: в 3-х кн.: учебник для бакалавров. Кн. 2: Электромагнетизм, оптика, квантовая физика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2017. - 441 с. - https://biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0.

3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: в 3-х кн.: учебник для бакалавров. Кн. 3: Термодинамика, статистическая физика, строение вещества / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2017. - 369 с. - https://biblio-online.ru/book/052EF4C3-057E-4600-BE24-373A987C183A.

**5.3. Периодические издания:**

1. Известия ВУЗов. Серия: Физика
2. Физика в школе

3. Физика твердого тела
4. Вестник МГУ. Серия: Физика. Астрономия
5. Вестник СПбГУ. Серия: Физика. Химия

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

http://www.kubsu.ru/node/1145 Электронные ресурсы библиотеки КубГУ

http://elibrary.ru/ eLIBRARY – Научная электронная библиотека

http://www.edu.ru - Каталог образовательных интернет-ресурсов.

http://ru.wikipedia.org - сетевая энциклопедия «Википедия»

http://www.college.ru - сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

http://www.edu.ru - Российское образование - Федеральный портал.

http://www.krugosvet.ru - сетевая энциклопедия «Кругосвет».

http://www.naturalscience.ru - сайт, посвященный вопросам естествознания

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Содержание дисциплины реализуется посредством лекционных, практических занятий, организацией самостоятельной работы студентов, проведением консультаций.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекционные и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое (семинарское) занятие и указания на самостоятельную работу.

Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков в решении задач по пройденной теме, подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию: проанализируйте цели и основные проблемы, вынесенные на обсуждение; внимательно прочитайте материал, освещенный преподавателем по этой теме на лекции; изучите рекомендованную литературу, делая при этом выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; сформулируйте свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обоснуйте; запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинаре совместно обсудить их и получить на них ответы.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике, заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. Каждый из участников семинара должен научиться лаконично выражать свои мысли в докладе или выступлении по вопросу, уметь доказывать свою точку зрения, аргументировано возражать, опровергать ошибочную позицию.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Студентам, выступающим на практическом занятии с докладом (сообщением), целесообразно написать его текст. При выступлении следует стремиться излагать содержание доклада своими словами (избегая безотрывного чтения текста), поддерживать контакт с аудиторией, ставить перед ней проблемные вопросы, использовать технические средства обучения.

Рекомендации по освоению дисциплины на лекционных занятиях:

 перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту и рекомендованной учебной литературе материал предыдущей лекции;

 бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;

 при затруднениях необходимо обратиться к преподавателю по графику его консультаций или на практических занятиях.

Рекомендации по освоению дисциплины на практических занятиях:

 на занятия носить конспект лекций и рекомендованный сборник задач;

 до очередного практического занятия по конспекту и рекомендованной учебной литературе проработать теоретический материал, соответствующий темы занятия;

 в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в понимании и освоении дисциплины.

При подготовке к зачету рекомендуется руководствоваться следующим:

а) основой успешной подготовки к зачету является систематическое изучение рекомендованной литературы и правильное конспектирование всего изучаемого материала.

б) перед зачетом рекомендуется внимательно ознакомиться с конспектами по дисциплине.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Операционная система Windows XP (или выше);

Программа для создания и проведения презентаций Microsoft Power Point;

Программа для создания и работы с электронными таблицами «Microsoft Excel».

### 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
3. Электронная библиотека НБ КубГУ (https://www.kubsu.ru/ )

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|---|---|
| 1. | Лекционные занятия | Аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)<br>Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная) |
| 2. | Семинарские занятия | Аудитории для проведения занятий семинарского типа № 22, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)<br>Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная) |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации | Аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 22,<br>Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная) |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации №22<br>Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная) |
| 5. | Самостоятельная работа | Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, читальный зал . |