

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Современный физический практикум

Уровень ОПОП: Магистратура

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физическое образование

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

Харитонов А. А., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10
от 27.04.2018 года

Зав. кафедрой  _Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  _Харитонов А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у магистрантов готовности к профессиональной деятельности по осуществлению физического эксперимента в системе образования.

Задачи дисциплины:

- формирование абстрактного мышления для совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня;
- формирование способности применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
- формирование умений руководить исследовательской работой обучающихся;
- подготовить к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- формирование умений анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Современный физический практикум» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2, 3 триместрах.

Для изучения дисциплины требуется: знание методики и техники физического эксперимента, теории и методики обучения физике.

Освоение дисциплины Б1.В.03 «Современный физический практикум» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.Б.01 Современные проблемы науки и образования;

Б1.В.08 Теория и методика обучения физике.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина

«Современный физический практикум», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.	знать: – сущность, структуру и функции логических операций; уметь: – проводить анализ, синтез, сравнение и обобщение объектов, понятий и явлений; владеть: – технологией формирования логических операций как универсальных учебных действий ученика.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

педагогическая деятельность.

ПК-1 способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.	
ПК-1 способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.	знать: – теорию и методику обучения физике; уметь: – использовать современные методы обучения и воспитания в учебном процессе; владеть: – навыками разработки технологий обучения и воспитания в современных социально-экономических условиях;
ПК-2 способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики.	
ПК-2 способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики.	знать: – приоритетные направления развития образовательной системы РФ; уметь: – планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; владеть: – способами анализа состояния и инновационного потенциала образовательной организации;
ПК-3 способность руководить исследовательской работой обучающихся.	
ПК-3 способность руководить исследовательской работой обучающихся.	знать: – теоретические основы учебного исследования: Цель, актуальность, гипотеза и задачи учебного исследования; уметь: – анализировать, систематизировать и обобщать результаты педагогических исследований путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач; владеть: – навыками совершенствования и развития своего научного потенциала
ПК-4 готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.	
ПК-4 готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную	знать: – методики, технологии и приемы обучения, используемые в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

деятельность.	уметь: – анализировать результаты процесса использования методик, технологий и приемов обучения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность; владеть: – способами разработки и реализации методик, технологий и приемов обучения, а так же анализа результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
---------------	---

научно-исследовательская деятельность.

ПК-5 способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование.	
ПК-5 способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование.	знать: – методологию научного исследования; уметь: – использовать отдельные понятия категориального аппарата современной науки при решении исследовательских задач; владеть: – технологией научного исследования

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй триместр	Третий триместр
Контактная работа (всего)	12	6	6
Лекции	4	2	2
Практические	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	195	40	155
Виды промежуточной аттестации	9		9
Курсовая работа			+
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	216	46	170
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	1	5

5 Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Концепция современного физического практикума:

Концептуально-методические вопросы физического практикума.

Модуль 2. Реализация системы современного физического практикума:

Современный физический практикум в системе профессионального физического образования.

Модуль 3. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования:

Реализация системы физического практикума на различных образовательных ступенях и в различных образовательных учреждениях.

Модуль 4. Оснащение школьного физического кабинета. :

Оснащение школьного физического кабинета.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (4 ч.)

Модуль 1. Концепция современного физического практикума (2 ч.)

Тема 1. Концептуально-методические вопросы физического практикума. (2 ч.)

Приобретение практических знаний и навыков при изучении физики в вузе. Специфика проведения лабораторных работ в педагогическом институте для студентов физико-математических направлений. Современное лабораторное оборудование, его объем и комплектация. Организация лабораторных работ в курсе физики. Методика проведения лабораторных работ в курсе физики. Компетентностный подход, и требования к лабораторным занятиям. Активные методы обучения. Ситуационное задание.

Модуль 3. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования (2 ч.)

Тема 2. Реализация системы физического практикума на различных образовательных ступенях и в различных образовательных учреждениях. (2 ч.)

Современное оснащение школьного физического кабинета. Понятие о цифровых лабораториях. Цифровая лаборатория «Архимед» (Fourier, Израиль). Цифровая лаборатория Cobra4 (Phywe, Германия). Цифровой измерительный комплекс CASIO. Развити инженерно-технических и конструкторских способностей учащихся. Применение цифровых комплексов в учебном процессе полной школы.

Способы реализации новых образовательных идей, заложенных ФГОС общего образования. Анализ и адаптация опыта международных образовательных систем для повышения эффективности внедрения ФГОС в образовательную практику. Медиа ресурсы. Интерактивные программы «Енка» и «Живая физика». Интерактивные модели сайта phet.colorado.edu.

53 Содержание дисциплины: Практические (8 ч.)

Модуль 1. Концепция современного физического практикума (2 ч.)

Тема 1. Концептуально-методические вопросы физического практикума. (2 ч.)

План:

1. Приобретение практических знаний и навыков при изучении физики в вузе.
2. Специфика проведения лабораторных работ в педагогическом институте для студентов физико-математических направлений.
3. Современное лабораторное оборудование, его объем и комплектация.
4. Организация лабораторных работ в курсе физики.
5. Методика проведения лабораторных работ в курсе физики.
6. Компетентностный подход, и требования к лабораторным занятиям. Активные методы обучения. Ситуационное задание.

Модуль 2. Реализация системы современного физического практикума (2 ч.)

Тема 2. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования. (2 ч.)

План:

1. Требования ФГОС к освоению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и развитию навыков проектной деятельности.
2. Овладение элементами научного познания и методикой использования ИКТ для решения познавательных задач.
3. ИКТ на уроках физики.
4. «Цифровая лаборатория» фирмы «Научные развлечения».
5. Стимуляция научной активности студентов. Студенческие научные объединения (СНО) и научная работа студентов.

Модуль 3. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования (2 ч.)

Тема 3. Реализация системы физического практикума на различных образовательных ступенях и в различных образовательных учреждениях. (2 ч.)

План:

1. Способы реализации новых образовательных идей, заложенных ФГОС общего образования.
2. Анализ и адаптация опыта международных образовательных систем для повышения эффективности внедрения ФГОС в образовательную практику.
3. Медиа ресурсы. Интерактивные программы «Енка» и «Живая физика».
4. Интерактивные модели сайта phet.colorado.edu.

Модуль 4. Оснащение школьного физического кабинета. (2 ч.)

Тема 4. Оснащение школьного физического кабинета. (2 ч.)

План:

1. Современное оснащение школьного физического кабинета.
2. Понятие о цифровых лабораториях.
3. Цифровая лаборатория «Архимед» (Fourier, Израиль).
4. Цифровая лаборатория Cobra4 (Phywe, Германия).
5. Цифровой измерительный комплекс CASIO.
6. Развитие инженерно-технических и конструкторских способностей учащихся. Применение цифровых комплексов в учебном процессе полной школы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

61 Вопросы и задания для самостоятельной работы Второй триместр (40 ч.)

Модуль 1. Концепция современного физического практикума (20 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Дайте определение понятию «навык».
2. В чем состоит специфика проведения лабораторных работ по физике в педвузе?
3. Перечислите современное лабораторное оборудование по физике.
4. Каким образом организуются лабораторные работы по физике?

Модуль 2. Реализация системы современного физического практикума (20 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Опишите современное представление о физическом практикуме.
2. Опишите связь профессиональных компетенций и экспериментальных умений, формируемых физическим практикумом.
3. Каким образом можно стимулировать студента к проведению экспериментальных исследований с помощью лабораторных работ?
4. Расскажите о проекте РНЕТ.
5. Расскажите о требованиях ФГОС к освоению ИКТ.
6. Какова методика использования ИКТ для решения познавательных задач?
7. Каким образом можно использовать ИКТ на уроках физики?
8. Каким образом осуществляется стимуляция научной деятельности студентов?

Третий триместр (155 ч.)

Модуль 3. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования (77,5 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Дайте анализ способов реализации ФГОС общего образования.
2. Дайте анализ международного опыта, который мог бы помочь в реализации ФГОС.
3. Каким образом можно использовать медиа ресурсы на уроках физики?
4. Возможности и особенности интерактивной программы «Живая физика».

Модуль 4. Оснащение школьного физического кабинета. (77,5 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Расскажите о современном оснащении школьного физического кабинета.
2. Расскажите о цифровых лабораториях.
3. Каким образом можно использовать цифровую лабораторию на уроках физики?
4. Каким образом осуществляется развитие инженерно-технических способностей учащихся с помощью цифровых лабораторий?

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1 Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОК-1 ПК-1	1 курс, Второй триместр		Модуль 1: Концепция современного физического практикума.
ПК-2	1 курс, Второй триместр		Модуль 2: Реализация системы современного физического практикума.
ПК-4 ПК-5	1 курс, Третий триместр	Экзамен	Модуль 3: Современный физический практикум в системе профессионального физического образования.
ОК-1 ПК-3 ПК-5	1 курс, Третий триместр	Экзамен	Модуль 4: Оснащение школьного физического кабинета. .

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций: Компетенция ОК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Научно-исследовательская работа, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практикум решения физических задач, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Современные проблемы науки и образования, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум решения физических задач, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

Компетенция ПК-2 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практика по получению профессиональных умений и

опыта профессиональной деятельности, Практикум решения физических задач, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

Компетенция ПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум решения физических задач, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум решения физических задач, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

Компетенция ПК-5 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен, Дидактические технологии, Дистанционные образовательные технологии в обучении физике, Интерактивные технологии в обучении физике, Использование программирования для научно-исследовательской работы, История и философия физики, Математические модели в естествознании, Методика организации и проведения педагогического эксперимента, Методика организации проектной деятельности, Научно-исследовательская работа, Организация научно-исследовательской работы в образовательном учреждении, Практикум решения физических задач, Преддипломная практика, Проблемы гуманитаризации физического образования, Решение задач повышенной трудности, Теоретическая физика, Теория и методика обучения физике, Физическое моделирование в системах компьютерной математики, Электронные образовательные ресурсы в обучении физике, Электронные процессы в твердых телах.

82 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	Знает: устройство и принцип действия физических приборов; технику безопасности школьного физического кабинета; технику демонстрирования; требования к проведению физического эксперимента; методику физического эксперимента. Умеет: отбирать оптимальные приборы и материалы; собирать физические установки; Владеть: Технологией физического эксперимента.
Хорошо	Знает: устройство и принцип действия физических приборов; технику безопасности школьного физического кабинета; технику демонстрирования; требования к проведению физического эксперимента; методику физического эксперимента. Умеет: собирать физические установки; Владеть: Технологией физического эксперимента.
Удовлетворительно	Знает: устройство и принцип действия физических приборов; технику безопасности школьного физического кабинета; технику демонстрирования; требования к проведению физического эксперимента; методику физического эксперимента. Умеет: собирать физические установки.

Неудовлетворительно	Не знает: устройство и принцип действия физических приборов; технику безопасности школьного физического кабинета; технику демонстрирования; требования к проведению физического эксперимента; методику физического эксперимента. Не умеет: собирать физические установки.
---------------------	---

83 Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Концепция современного физического практикума

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

1. Раскройте структуру и содержание современного физического практикума

ПК-1 способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам

1. Раскройте этапы организации и постановки современного физического практикума

Модуль 2: Реализация системы современного физического практикума

ПК-2 способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики

1. Перечислите необходимое и достаточное физическое оборудование для постановки и организации современного физического практикума

Модуль 3: Современный физический практикум в системе профессионального физического образования

ПК-4 готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность

1. Приведите пример тем физического практикума для учащихся 9 -11 классов общеобразовательной школы

ПК-5 способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование

1. Дайте определение абсолютной и относительной погрешности физического эксперимента

2. Как найти абсолютную погрешность физического прибора? Модуль 4: Оснащение школьного физического кабинета.

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

1. Раскройте цели и задачи современного физического практикума

ПК-3 способность руководить исследовательской работой обучающихся

1. выделите основные этапы учебно-исследовательской деятельности учащихся

ПК-5 способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование

1. Дайте сравнительный анализ структуры и содержания традиционного и современного физического практикума

84 Вопросы промежуточной аттестации

Третий триместр (Экзамен, ОК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)

1. Концептуально-методические вопросы физического практикума

2. Оснащение школьного физического кабинета

3. Современный физический практикум в системе профессионального физического образования

4. Физический практикум в системе профильной подготовки учащихся

5. Реализация системы физического практикума в 9 классе общеобразовательного учреждения

6. Реализация системы физического практикума в 10 классе общеобразовательного учреждения
7. Реализация системы физического практикума в различных образовательных учреждениях
8. Техника безопасности школьного кабинета физики
9. Технология учебного физического эксперимента
10. Методика и техника физического практикума по теме «Газовые законы»

85. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных и специальных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 203 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00193-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398622>

2. Фарус, О.А. Физические и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум / О.А. Фарус, Г.И. Якушева. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. — 78 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375309>

Дополнительная литература

1. Калачев, Н. В. Оптимизация физических практикумов: Практические аспекты преподавания естественнонаучных дисциплин в условиях открытого образования. Монография / Н.В. Калачев, С.М. Кокин – Parmarium, Academic Publish. Berlin, 2013. — 268

2. Калачев, Н. В. Оптимизация физических практикумов: Теоретические аспекты преподавания естественнонаучных дисциплин в условиях открытого образования. Монография / Н.В. Калачев, С.М. Кокин – Parmarium, Academic Publish. Berlin, 2013. — 264

3. Калачев Н. В. Проблемно-ориентированные физические практикумы в условиях открытого образования в цикле естественнонаучных дисциплин. [Электронный ресурс]: / Н.В. Калачев, М.: Издательский Дом "МФО", 2011–217 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

4. Методы исследований и организация экспериментов / под ред. К. П. Власова. - Харьков: Гуманитарный Центр, 2013. - 412 с.

5. Развитие универсальных учебных действий : [сб.] / [под ред.: С.Г. Воровщикова, Н.П. Авериной]. - М. [УЦ «Перспектива»], 2013. - 280 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства ЛАНЬ
2. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Издательства Юрайт

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для

демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория методики и техники школьного физического эксперимента. (№318)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование:

Машина электрофорная малая, Набор по статике с магнитными держателями, Весы технические с разновесами, Весы учебные электронные, Газоразрядный счетчик, Генератор звуковой, Генератор функциональный, Графический проектор, Датчик давления, Датчик угла поворота, Источник питания В-24, Источник постоянного тока, Комплект по фотоэффекту, Комплект цифровых измерит. тока и напряжения, Машина Атвуда электрический., Машина волновая, Набор "Волновая оптика", Набор "Геом. оптика", Набор "Тепловые явления", Набор демонстрационный "Оптика", Набор демонстрационный "Механика", Насос Комовского, Осциллограф Сага, Осциллограф ОМШ, Прибор "Вращение", Радиоконструктор, Скамья оптическая демонстрационная, Весы ВСМ 100-2 с разновесами, Весы ученические с гирями, Вольтметры разные, Выпрямители разные, Выпрямители уч. ВУ-4М, Гигрометр ВИТ-2, Груз наборный, Динамометр школьный, Диск вращения, Доска магнитная, Звонок электрический, Источник ультрафиолета, Набор "Магнитное поле Земли", Набор "Оптика", Набор "Электричество", Набор блоков, Набор капилляров.

Учебно-наглядные пособия

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.