

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан физико-математического факультета

Е.Г. Пьяных
Е.Г. Пьяных
«31» августа 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Специальный физический практикум
Б.3.В.33**

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) - 3

Направление подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование

Профили – Математика и Физика

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

1. Цели изучения дисциплины.

Цели курса:

- Ознакомить магистрантов с основными методами измерения физических величин, используемых в учебном физическом эксперименте.
- Ознакомить студентов с методикой постановки работ современного учебного физического практикума.

Задачи курса:

- Дать обучающимся практические навыки в создании, конструировании, сборке и настройке датчиков физических величин;
- Дать обучающимся практические навыки по методике проведения физического эксперимента.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Специальный физический практикум» входит в вариативную часть профессионального цикла в раздел «Дисциплины по выбору студента».

К моменту начала преподавания курса студенты должны владеть основными понятиями школьных курсов физики и математики, иметь основные представления о законах механики, молекулярной физики, электродинамики и оптики.

Дисциплина включает в себя основные сведения о методах физических измерений, принципах действия датчиков физических величин, формирует у обучающихся практические навыки конструирования датчиков физических величин, используемых в работах учебного физического практикума.

В результате изучения дисциплины обучающиеся приобретают практические навыки по планированию физического эксперимента, использованию цифровой и компьютерной техники для создания и постановки работ современного физического практикума.

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного освоения курсов «Современные методы исследования природных систем» и «Решение олимпиадных задач по физике».

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Обучающийся должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5);

Обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

в области научно-исследовательской деятельности:

- готовностью использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач (ПК-6);
- готовностью самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки (ПК-7).

4. Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего 108	8
Аудиторные занятия	30 (в т.ч. в интерак. форме - 6)	30 (в т.ч. в интерак. форме - 6)
Лекции	-	-
Практические занятия	30	30
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных работ	-	-
Другие виды работ	-	-

Самостоятельная работа	78	78
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	-	-
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	-	Зачет

5. Содержание учебной дисциплины.

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самост. работа
		ВСЕГО	Лекции	Практ. (семинары)	Лабор. работы	В т.ч. интерак. формы обучения	
1.	Физический практикум - необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи лабораторного практикума.	2	-	2	-	1	8
2.	Датчики малых перемещений перемещений.	4	-	4	-	1	10
3	Датчики скоростей	4		4		1	10
4	Датчики ускорений	4		4		1	10
5	Датчики температуры и влажности	4		4		1	10
6.	Оптические измерительные приборы.	4	-	4	-	-	10
7	Планирование работы физического практикума.	4	-	4	-	-	10
8.	Компьютерное моделирование физических процессов и их использование в учебном процессе.	4	-	4	-	1	10
	Итого:	30/ 0,83 зач. ед.	-	30	-	6/ 20 %	78

5.2. Содержание разделов дисциплины.

1. Физический практикум – необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи физического практикума. Требования техники безопасности.
2. Принципы действия датчиков перемещения. Их использование при проведении физических измерений.
3. Принципы действия датчиков скоростей. Их использование при проведении физических измерений.
4. Принципы действия датчиков ускорения. Их использование при проведении физических измерений.
5. Принципы действия датчиков температуры и влажности. Их использование при проведении физических измерений.
6. Оптические измерительные приборы. Лупа, микроскоп, оптический угломер, интерферометры Жамена, Майкельсона, Фабри-Перо.
7. Планирование работы физического практикума:
 - постановка задачи;
 - поиск и анализ технических путей решения задачи;
 - выбор алгоритмов решения задачи и технический расчет проектируемой установки;
 - создание макета установки и определение оптимальных режимов работы;
 - изготовление установки;
 - создание методики проведения работы;
 - теоретическое обоснование полученных результатов.
8. Создание компьютерных моделей физических явлений. Flash-анимации.

5.3 Лабораторный практикум.

Лабораторный практикум не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Варламов, С.Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах / С.Д. Варламов А.Р., Зильберман В.И. – М. : МЦНМО, 2009. – 184 с.
2. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов/ В. М. Зелichenко, В. В. Ларионов, В. И. Шишковский; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ.- Изд. 2-е, испр. - Томск: изд. ТГПУ, 2008. - Ч. 1: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.
3. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов/ В. М. Зелichenко, В. В. Ларионов, В. И. Шишковский; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ.- Изд. 2-е, испр. - Томск: изд. ТГПУ, 2007. - Ч. 2: Электричество и магнетизм.
4. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов/ В. М. Зелichenко, В. В. Ларионов, В. И. Шишковский; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. - Изд. 2-е, испр. - Томск: изд. ТГПУ, 2008. Ч. 3: Оптика. Атомная и ядерная физика.
5. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: учебное пособие/ В. Н. Александров [и др.]; под ред. Е. М. Гершензона, А. Н. Мансурова. - М. : Академия, 2004.

6.2. Дополнительная литература:

1. Лекционные демонстрации по физике. / Под ред. В.И. Ивероновой, М. : Наука, 1972 г.
2. Лекционные демонстрации по курсу общей физики. / Под ред. Н. Н. Малова. ; Вып. 1, 2, 3. – М. : Изд. МГПИ, 1978. – 237 с.
3. Руководство к лабораторным занятиям по физике. / Под ред. Л.Л. Гольдина, изд. 2-е, перераб. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1973 г.
4. Кортнев, А.В., Рублев, Ю.В., Куценко, А.Н. Практикум по физике. – М. : Гос. изд-во «Высшая школа», 1961 г.
5. Капица, П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. – М. : Наука, 1977. – 351 с.
6. Майер, В.В. Простые опыты со струями и звуком. – М. : Наука, 1985. – 128 с.
7. Гринбаум М. И. Самодельные приборы по физике. – М. : Просвещение, 1972. – 200 с.
8. Physics demonstration experiments. / Ed. By N. F. Meiners – N.-Y. Roland Press Compan., 1970. v. 1 – 654 p., v. 2 – 652 p.
9. Саранин, В.А. Равновесие жидкостей и его устойчивость. Простая теория и доступные опыты. – Ижевск : Изд-во Удм. Ун-та, 1995. – 173 с.
10. Ланда, П.С. Нелинейные колебания и волны. - М. : Наука. Физматлит, 1997. – 496 с.
11. Трубецков, Д. И. Колебания и волны для гуманитариев: учебное пособие для вузов. - Саратов : Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1997. – 392 с.
12. Аржаник, А.Р. Демонстрация вихрей Тейлора. / А.Р. Аржаник, В.Л. Ларин, Ю.П. Михайличенко, Г.Н. Сотиряди. – Физика. 1999, вып. № 7, С. 95
13. Кабасов, Ю.К. Установка для изучения параметрического резонанса на маятнике с колеблющейся точкой подвеса / Проблемы учебного физического эксперимента. Вып. 5. / Ю.К. Кабасов П.П., Вилков, А.О. Груздев, В.В. Коханый. – Глазов : ГГПИ, 1998. – С. 46-49.
14. Бубликов, С.В. Методика изучения колебаний пружинных маятников (с пакетом прикладных программ компьютерной поддержки): Пособие для учителей. / С.В. Бубликов. – Спб. : ЛОИРО, 1998. – 56 с.
15. Аржаник, А.Р. Постановка демонстраций ячеек Бенара и вихрей Тейлора.//Физическое образование в вузах. / А.Р. Аржаник, Ю.П. Михайличенко, Г.Н. Сотиряди. – 2000. – т. 6. – N 4. – С. 60-67.
16. Мигдал, Б.А. Как рождаются физические теории. / Б. А. Мигдал. – М. : педагогика, 1984. – 128 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Рекомендации по использованию Интернет-ресурсов

а) Страница Википедии

<http://ru.wikipedia.org/>

б) На этих сайтах содержатся курсы лекций по общей физике

1) http://kalser.ru/Kurs_obscheyi_fiziki/

2) <http://www.physicsdepartment.ru/>

3) <http://physics-lectures.ru/o-sajte-i-kurse-lekcij-po-fizike/>

в) Электронные библиотеки свободного доступа.

1) <http://megalib.org/index.html>

2) <http://lib.rus.ec/>

3) <http://eLIBRARY.RU/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1.	Физический практикум - необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи лабораторного практикума.	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
2.	Датчики малых перемещений перемещений.	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
3.	Датчики скоростей	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
4.	Датчики ускорений	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
5.	Датчики температуры и влажности	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
6.	Оптические измерительные приборы.	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
7.	Планирование работы физического практикума.	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера
8.	Компьютерное моделирование физических процессов и их использование в учебном процессе.	Слайды; программное обеспечение к документ-камере	Компьютер; проектор; документ-камера

Практические занятия проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной учебно-наглядными пособиями, техническими средствами обучения и другим специальным оборудованием.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

В процессе обучения дисциплине необходимо опираться на знания и опыт обучающихся, приобретенный ими при изучении курса физики; при выполнении самостоятельной работы рекомендовать обучающимся использовать последние журнальные публикации по методике и технике физического эксперимента.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на практических занятиях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Обучающимся необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении зачета. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

8.1. Тематика рефератов.

1. Использование датчиков малых перемещений в учебном физическом эксперименте.
2. Использование датчиков давления в учебном физическом эксперименте.
3. Оптические измерительные приборы в учебном физическом эксперименте.
4. Современное программное обеспечение для физического практикума по физике в общеобразовательной и высшей школе.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Методы измерения физических величин (расстояний, промежутков времени).
2. Самодельные приборы при постановки лабораторных работ по волновым процессам.
3. Устройство оптического микроскопа.
4. Интерферометр Жамена, Майкельсона.
5. Устройство лабораторных психрометров и гигрометров.
6. Особенности постановки лабораторных работ по законам постоянного тока. Модельные эксперименты на компьютере.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий

Вопросы возникают в процессе изучения курса

8.4. Примеры тестов

Тесты не предусмотрены.

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету)

1. Физический эксперимент, его место, цели и задачи.
2. Научный и учебный эксперимент.
3. Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему в инновационном вузе. Требования техники безопасности.
4. Физический практикум – необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи физического практикума.
5. Принципы действия датчиков перемещения. Их использование при проведении физических измерений.
6. Оптические измерительные приборы. Лупа, микроскоп, гониометр, интерферометры Жамена, Майкельсона.
7. Планирование работы физического практикума:
8. Создание компьютерных моделей физических явлений. Flash-анимации.
9. Принципы действия датчиков давления. Их использование при проведении физических измерений.
10. Принципы действия датчиков скорости и ускорения. Их использование при проведении физических измерений.
11. Принципы действия датчиков температуры и влажности. Их использование при проведении физических измерений.

8.6. Темы для написания курсовой работы.

Курсовые работы не предусмотрены.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Для проверки самостоятельной работы используются опрос и проверка рефератов.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

канд. педагог. наук, доцент кафедры общей физики  А.Р. Аржаник

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики
протокол № 1 от 31 авг. 2015 года.

Зав. кафедрой  В.Г. Тютюрев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
протокол № 1 от 31 авг. 2015 года.

Председатель методической комиссии
физико-математического факультета  З.А. Скрипко