

*Приложение к приказу первого проректора
по учебной и научной работе*

от _____ № _____

**Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальная лаборатория по ядерной электронике
Advanced Laboratory on Nuclear Electronics

Язык(и) обучения

Русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: 4

Регистрационный номер рабочей программы: _____

Санкт-Петербург

2015

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Курсы лекций “Детекторы ядерного излучения” и “Ядерная электроника”, читаемые на факультете, предназначены для подробного ознакомления студентов ядерщиков с современными электронными методами регистрации ядерных излучений от различных детекторов. Для того чтобы закрепить знания, получаемые на лекциях, придать им большую наглядность, параллельно с курсом лекций проводятся практические занятия в учебной лаборатории по «Ядерной электронике». В течение 2 семестра магистратуры студенты выполняют ряд работ, в которых они на практике знакомятся с работой основных типов детекторов и классических схем ядерной электроники. Основной упор делается на работе детекторов (сцинтилляционного, полупроводникового, газонаполненного), методам съёма сигналов с помощью front-end electronics - электроники непосредственно связанной с детектором и передаче сигналов к основному массиву электронного оборудования. В лаборатории изучается работа сцинтилляционного и полупроводникового детектора в разных аспектах: получение и передача сигналов для амплитудного и временного анализа, достижение предельного амплитудного и временного разрешения.

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Для успешного освоения программы дисциплины “Специальная лаборатория по ядерной электронике” студентам необходимо прослушать следующие курсы лекций: “Детекторы ядерного излучения” и “Ядерная электроника”.

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

В результате освоения дисциплины студенты должны:

- знать на профессиональном уровне устройство и характеристики типового спектрометра, предназначенного для измерения энергий ядерных излучений.
- знать на профессиональном уровне устройство и характеристики временных каналов, предназначенных для счета событий и временных измерений.
- освоить и уметь применять в работе основные модули ядерной электроники: аналого-цифровой преобразователь, время-амплитудный преобразователь, счётчики импульсов, схемы совпадений.

1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

- Практическое занятие в форме лабораторных работ

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

2.1. Организация учебных занятий

2.1.1 Основной курс

Семестр 2, магистратура

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																	
Период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам.раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)		
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ																	
очная форма обучения																	
Семестр 2				30					2		30		8		2		
(____ часы кол.студ.)				1-10				1-10		1-10		1-10		1-10			4
ИТОГО				30				2		30		8		2			4

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	Формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ			
очная форма обучения			
Семестр 2		зачет	

2.2. Структура и содержание учебных занятий

Основной курс Основная траектория Очная форма обучения

Период обучения (модуль): Семестр 2

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	инструктаж по технике безопасности	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	1
2	Исследование спектрометра ядерных излучений с полупроводниковым детектором.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4, 5

3	Спектрометр быстро-медленных совпадений	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	5 , 4
		Самостоятельная работа с исп. метод. материалов	2
4	Временные свойства сцинтилляционного детектора.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4 , 4
5	Время-амплитудный преобразователь.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4 , 4
		Самостоятельная работа с исп. метод. материалов	2
6	Аналого-цифровой преобразователь.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4 , 4
		Самостоятельная работа с исп. метод. материалов	2
7	Счётчики в системе КАМАК.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4 , 4
		Самостоятельная работа с исп. метод. материалов	2
8	Форма световой вспышки в органических и неорганических сцинтилляторах.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя, практическое занятие	4 , 5
		Самостоятельная работа с исп. метод. материалов	2

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины студенту предоставляются описания лабораторных работ.

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Планируется выпуск учебного пособия, содержащего соответствующее лабораторным работам последовательное изложение теоретического материала, примеры выполнения

типовых экспериментов, предназначенные для самостоятельного решения задачи лабораторной работы.

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Текущий контроль проводится на основании письменных отчетов учащихся. Оценка выполненных лабораторных работ осуществляется в рамках рейтинговой системы (5.0 баллов) по следующим показателям:

- Владение теоретическим материалом по выполняемой лабораторной работе.
- Работа с различными источниками научной информации.
- Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- Самостоятельность и грамотность в настройке и согласовании работы различных узлов экспериментальной установки;
- Проведение опытов в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- Соблюдение правил техники безопасности
- Оформление отчётов по работе в соответствии с требованиями, степень выполнения всех расчётов, построение графиков, правильность расчета погрешностей.
- Ответы на дополнительные вопросы.
- Представление отчета в срок.

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Предполагается следующая методика оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«0»	Работа не выполнена или выполнена не полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки в формулировках, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
«1»	Работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки в формулировках, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
«2»	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировках, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
«3»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировках и аргументации выводов, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

«4»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при изложении теории, формулирует и дает обоснования собственным выводам, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«5»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при изложении теоретических вопросов, формулирует и дает обоснования собственным выводам, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

3.1.5 Методические материалы для оценки студентами содержания и качества учебного процесса

Анкета-отзыв на дисциплину “Специальная лаборатория по ядерной электронике”

Просим Вас заполнить анкету-отзыв по прочитанной дисциплине. Обобщенные данные анкет будут использованы для ее совершенствования. По каждому вопросу проставьте соответствующие оценки по шкале от 1 до 10 баллов (**обведите** выбранный Вами балл). В случае необходимости впишите свои комментарии.

1. Насколько Вы удовлетворены содержанием дисциплины в целом?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий _____

2. Насколько Вы удовлетворены общим стилем преподавания?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий _____

3. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных методических материалов?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий _____

4. Какой из модулей (разделов) дисциплины Вы считаете наиболее полезным, ценным с точки зрения дальнейшего обучения и/или применения в последующей практической деятельности?

Комментарий _____

5. Что бы Вы предложили изменить в методическом и содержательном плане для совершенствования преподавания данной дисциплины?

Комментарий _____

СПАСИБО!

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

К проведению практики должны привлекаться преподаватели, имеющие ученую степень и/или ученое звание, имеющие опыт планирования и организации учебного процесса, а также главные и ведущие специалисты в этой области.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Необходим инженер по специальности электроника.

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Занятия должны проводиться в помещении лаборатории

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Аудитория должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (видеопроектор, ноутбук, экран). В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office 2007: .

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Рабочие места студентов должны быть оснащены экспериментальным оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ.

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Весь перечень необходимых материалов предоставляется штатом лаборатории.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

3.4.2 Список дополнительной литературы

1. Л.И.Виноградов."Энергетическое разрешение спектрометра с полупроводниковым детектором". Сборник: Практикум по ядерной физике и ядерной электронике. Санкт-Петербургский Государственный Университет, 2004, стр.82.
2. Л.И.Виноградов."Схемы временной привязки,используемые в ядерной электронике". Сборник: Практикум по ядерной физике и ядерной электронике. Санкт-Петербургский Государственный Университет, 2004, стр.117.
3. Л.И.Виноградов. "Сцинтилляционный гамма-спектрометр" . Методические материалы к дистанционным лабораторным работам по ядерной физике. Санкт-Петербург 2009.стр.21.
4. Л.И.Виноградов,В.О.Сергеев. "Полупроводниковый гамма-спектрометр". Методические материалы к дистанционным лабораторным работам по ядерной физике. Санкт-Петербург 2009.стр.53.
5. Х.Шмидт. Измерительная электроника в ядерной физике. Мир.1989.
6. Е.Ковальский. Ядерная электроника. М. Атомиздат. 1972.
7. Ю. К. Акимов и др. Полупроводниковые детекторы ядерных излучений и их применение. М., Атомиздат, 1967.
8. В.А.Григорьев. Электронные методы ядерно-физического эксперимента. М. Энергоатомиздат. 1988.

3.4.3 Перечень иных информационных источников

Не предусмотрено

Раздел 4. Разработчики программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Виноградов Леонид Иванович	канд ф. -м.н.	снс	доцент	428-43-85,+79119661424 l.vinogradov@spbu.ru

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	Дата заседания	№ протокола
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Иные документы об оценке качества рабочей программы

Документ об оценке качества	Дата документа	№ документа

Утверждение рабочей программы

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Внесение изменений в рабочую программу

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа