

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 20.03.2023 15:28:19
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Акустические приборы и системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

для подготовки магистров

по направлению

12.04.01 «Приборостроение»

по программе

«Акустические приборы и системы»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Вьюгинова А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭУТ
19.11.2021, протокол № 4

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 09.12.2021, протокол № 4

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ЭУТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	2
Курс	1
Семестр	1

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	37
Всего (академ. часов)	79

Вид промежуточной аттестации

Лифф зачет (курс)

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Дисциплина посвящена рассмотрению развития технических наук, связанных с получением, преобразованием, представлением и передачей информации в технических системах от древних времен до настоящего времени. История рассматривается как процесс эволюции основных научных и технических идей от их зарождения до современного состояния, а также изменения методологии научно-технического творчества в области приборостроения в ее исторической перспективе. Описываются исторические закономерности и обосновывается современное состояние организации научно-технической деятельности, рассматриваются как индивидуальные, так и групповые методы активизации конструкторского и изобретательского творчества. Обсуждаются особенности развития, современное состояние и перспективы научных и технических достижений.

SUBJECT SUMMARY

«HISTORY OF SCIENCE AND ENGINEERING IN INSTRUMENTATION»

Discipline is specified to investigation of technical sciences evolution which related with receiving, transformation, representation and transmission of information in technical systems from ancient times to the present time. History is supposed as process of evolution of main scientific and technical ideas from their birth to modern stage, and also changes in methodology of scientific and engineering creation in instrumentation's historical perspective are considered. Historical laws are described and modern condition of scientific and engineering activity organization is substantiated; individual and group methods of creative thinking activation in construction and invention activities are considered. Specific aspects of evolution, modern stage and perspectives of scientific and technical achievements are discussed.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является получение знаний об историческом контексте современной картины мира, приобретение умения формулировать научно-технические задачи, определять пути их решения, а также формирование навыков оценки эффективности выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований в области приборостроения.
2. Задачами дисциплины являются получение знаний об исторических этапах развития приборостроения как науки и методах решения соответствующих научных и конструкторских задач, формирование умения применения методологического подхода к решению естественнонаучных и технических задач, а также освоение навыков логического, творческого и системного мышления с целью дальнейшего использования в профессиональной области.
3. Знание исторических примеров решения технических задач в области приборостроения.
4. Умение применять методологический подход к решению естественнонаучных и технических задач.
5. Навыки логического мышления, творческого мышления и системного мышления.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы бакалавриата или специалитета.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Современные проблемы электроники и микропроцессорные системы в приборостроении»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении
ОПК-1.1	<i>Представляет современную научную картину мира</i>
ОПК-1.2	<i>Выявляет естественнонаучную сущность проблемы</i>
ОПК-1.3	<i>Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1	0		2
2	История возникновения и развития приборостроения, основные этапы	6	1		9
3	Методология научной и технической деятельности, исторические этапы и развитие	3	6		6
4	Организация исследовательской деятельности и разработки новых устройств	2	2		6
5	Прикладные аспекты изобретательской и конструкторской деятельности	2	2		6
6	История и методология в развитии акустики, информационных технологий, систем навигации и стабилизации	2	6		6
7	Заключение	1	0	1	2
	Итого, ач	17	17	1	37
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				72/2

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины, ее задачи, структура и содержание. Основные этапы становления научных знаний. Приборостроение, как отрасль научно-технических знаний, и его роль в современной жизни.
2	История возникновения и развития приборостроения, основные этапы	Ранний этап развития приборостроения, возникновение задач измерения и контроля. Влияние на общее развитие науки. Становление приборостроения как научного направления. Особенности современных подходов к решению прикладных задач измерения и контроля.
3	Методология научной и технической деятельности, исторические этапы и развитие	Исторические этапы развития методологии. Основные положения методологии; понятия системного анализа, редукционизма, хомизма и цикличности, структурализма и принципа дополнительности. Развитие понятий о методологии. Этапы: традиционный, корпоративно-ремесленный, профессиональный, проектно-технологический. Фазы проектирования.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Организация исследовательской деятельности и разработки новых устройств	Основные принципы и средства научного познания. Классификация и общие свойства систем. Понятия методов синтеза и анализа, сравнения, абстрагирования и конкретизации, обобщения, формализации, индукции и дедукции. Синектика – как коллективный метод решения задач. Методологические пред-посылки проектирования сложных систем. Цели и задачи системотехники.
5	Прикладные аспекты изобретательской и конструкторской деятельности	Элементы теории изобретательских решений. Методы активизации мышления. Приемы решения изобретательских задач.
6	История и методология в развитии акустики, информационных технологий, систем навигации и стабилизации	Зарождение акустики. Ультразвук для контроля качества материалов и исследования веществ. Развитие гидроакустики. Ультразвуковая технология. История и методологические аспекты развития измерительно-информационных технологий, систем навигации и стабилизации.
7	Заключение	Современные направления развития и применения акустических методов, информационных технологий и систем навигации в приборостроении.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Становление приборостроения как научного направления и его роль в современной жизни.	1
2. Методология как универсальный инструмент анализа и синтеза деятельности человека.	3
3. Выдающиеся открытия и их роль для устойчивого развития общества.	3
4. Методы проектирования сложных саморегулирующихся систем. Цели и задачи системотехники.	2
5. Развитие методов активизации мышления и решения изобретательских задач.	2
6. Развитие акустического приборостроения и его основные направления.	2
7. История развития информационно-измерительных технологий. Современные направления развития.	2
8. История развития систем навигации и стабилизации. Современные направления развития.	2
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Исходные данные и требования: В качестве индивидуального домашнего задания предусматривается подготовка реферата на заданную преподавателем или выбранную студентом самостоятельно тему, связанную с возникновением и развитием идей, методов или технологий разработки измерительных приборов и систем, вкладом в прогресс великих ученых.

Реферат сдается преподавателю в письменной форме в сроки, установленные графиком текущего контроля.

Требования к оформлению реферата -согласно ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Рекомендуемый объем реферата -20-30 страниц, рекомендуемое количество использованных источников -10-15.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Измерения в древности, возникновение первых приборов и единиц измерений	Measurements in ancient times, arising of the first instruments and units
2	Измерение времени – от первых часов до современных систем	Time measurements – from the first clocks to modern systems
3	Роль измерений в физических открытиях	Role of measurements in physical discoveries
4	Возникновение приборостроения как самостоятельной научно-технической дисциплины (Arising of instrumentation as independent scientific-technical discipline
5	Создание измерительных приборов в процессе фундаментальных научных исследований	Creation of measuring instruments in fundamental scientific researches process
6	Метрология в измерениях	Metrology in measurements
7	Измерительные системы – появление и развитие	Measurement systems – arising and evolution

№ п/п	Название темы	Перевод темы
8	Ультразвук как средство получения информации	Ultrasound as a mean of information acquisition
9	Измерения в навигации	Measurements in navigation
10	Компьютеры в приборостроении	Computers in instrumentation

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения

и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	9
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	9
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференциированному зачету, экзамену	10
ИТОГО СРС	37

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Котенко, Виталий Павлович. История и философия классической науки [Текст] : учеб. для вузов / В.П. Котенко, 2005. -474 с	287
2	Горяев, Михаил Александрович. Краткая история физики [Текст] : Учеб. пособие / М.А. Горяев, 2004. -80 с	200
3	Философия науки. Методология и логика научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [В. А. Гречанова [и др.] ; под ред. д-ра филос. наук, проф. А. Ф. Иванова, 2013. -79, [1] с.	138
4	Быстрова, Надежда Александровна. История науки и техники: от античности до середины XIX века. Основы методологии приборостроения [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Быстрова, А. А. Вьюгинова, 2016. -99 с.	50
Дополнительная литература		
1	Ильин, Вадим Алексеевич. История физики [Текст] : Учеб. пособие для вузов по специальности 032200 -Физика / В.А. Ильин, 2003. -269 с.	30

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Журнал "История науки и техники" http://int.tgizd.ru/
2	Журнал "Вопросы истории естествознания и техники" https://vietmag.org/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: https://open.etu.ru/courses/course-v1:kafedra-elektroakustiki-i-ultrazvukovoy-tehniki+HSTI-1+fall_2021/course/

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «История науки и техники приборостроения» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, а также методические указания для обучающихся по самостоятельной работе при освоении дисциплины, доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

Для допуска к дифф. зачету необходимо прослушать онлайн-курс в полном объеме, пройдя соответствующие элементы контроля в тестовой форме в конце каждого из тематических разделов, а также сдать выполненный реферат.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Основные этапы становления научных знаний
2	Становление приборостроения как научного направления. Особенности современных подходов к решению прикладных задач измерения и контроля
3	Исторические этапы развития методологии. Основные положения методологии; понятия системного анализа, редукционизма, хомизма и цикличности, структурализма и принципа дополнительности. Развитие понятий о методологии
4	Основные принципы и средства научного познания. Понятия методов синтеза и анализа, сравнения, абстрагирования и конкретизации, обобщения, формализации, индукции и дедукции
5	Синектика как коллективный метод решения задач
6	Элементы теории изобретательских решений
7	Методы активизации мышления
8	Приемы решения изобретательских задач
9	История и методологические аспекты развития акустики
10	История и методологические аспекты развития измерительно-информационных технологий
11	История и методологические аспекты развития систем навигации и стабилизации

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

№	Вопросы	Варианты ответа
1	Выберите хронологически верную последовательность фамилий ученых, которые совершили важнейшие открытия в области электричества и магнетизма.	Ампер – Гальвани – Вольта – Фарадей – Эрстед Эрстед – Гальвани – Ампер – Фарадей – Вольта Гальвани – Вольта – Эрстед – Ампер – Фарадей Вольта – Ампер – Фарадей – Эрстед – Гальвани
2	Телескоп-рефлектор был изобретен:	Ньютоном Кассини Галилеем Кеплером
3	Ученый античной эпохи, который изобрел целый ряд автоматических и измерительных устройств, а также паровую машину, это	Архимед Герон Александрийский Аристотель Евклид
4	Кто являлся автором общепринятой в Европе и арабских странах геоцентрической системы мира до появления системы мира Н. Коперника?	Птолемей Аристарх Самосский Герон Александрийский Фалес
5	Кто установил тот факт, что Земля является «большим магнитом»?	Г. Галилей У. Гильберт Н. Коперник Д. Бруно

6	Сколько существует законов движения планет, известных под названием «законы Кеплера»?	2 3 4 Таких законов не существует.
7	Какой метод развития творческого мышления применяется не для изобретения нового объекта, в для добавления новых свойств в существующий объект?	Синектика Мозговой штурм Метод фокальных объектов Морфологический анализ
8	Объект патентного права связанный с устройством, требующий соблюдения двух условий патентоспособности: новизны и промышленной применимости, согласно российскому законодательству это	Изобретение Промышленный образец Полезная модель Ноу-хау
9	Каким образом была впервые оценена скорость света с результатом 214 000 км/с?	С помощью сигналов фонаря С помощью врачающегося зеркала С помощью врачающегося зубчатого диска По результатам наблюдения за спутниками Юпитера
10	Кому из ученых принадлежит формулировка принципа дополнительности, который стал общим методологическим научным принципом?	А. Эйнштейну В. Гейзенбергу В. Паули Н. Бору

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	История возникновения и развития приборостроения, основные этапы	
2		
3	Методология научной и технической деятельности, исторические этапы и развитие	
4		
5	Организация исследовательской деятельности и разработки новых устройств	
6		
7	Прикладные аспекты изобретательской и конструкторской деятельности	
8		
9	История и методология в развитии акустики, информационных технологий, систем навигации и стабилизации	
10		
11		
12		
13		
14		
15		Тест
16	История возникновения и развития приборостроения, основные этапы	
17	Методология научной и технической деятельности, исторические этапы и развитие Организация исследовательской деятельности и разработки новых устройств Прикладные аспекты изобретательской и конструкторской деятельности История и методология в развитии акустики, информационных технологий, систем навигации и стабилизации	Реферат

6.4 Методика текущего контроля

Текущий контроль на лекционных занятиях включает в себя:

- 10 промежуточных тестовых заданий из 10 вопросов, предлагаемых по мере изучения курса, каждый из которых оценивается в 2 балла, максимальная оценка за все промежуточные тестовые задания – 20 баллов;
- выполнение итоговой контрольной работы в виде 30 тестовых заданий, максимальная оценка за итоговую контрольную работу – 30 баллов.

Текущий контроль на практических занятиях включает в себя:

- подготовку реферата и очное собеседование (в случае, если набранных

баллов недостаточно), максимальная оценка за реферат – 50 баллов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется по методикам, описанным в п.п. 1-2.

Итоговый балл по дисциплине определяется суммой баллов, полученных в течение семестра за теоретический материал (максимально 50) и реферат (максимально 50).

В зачетную книжку студента оценка по дисциплине заносится в традиционной форме: "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно".

Соответствие между итоговым баллом и традиционной оценкой:

90–100 баллов – отлично;

70–89 балла – хорошо;

50–69 баллов – удовлетворительно;

менее 50 баллов – неудовлетворительно.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютер или ноутбук.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютер или ноутбук.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА