

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра проектирования и технологии радиоаппаратуры



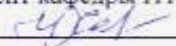
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

для направления подготовки
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность (профиль)
Микроэлектроника и техника сверхвысоких частот

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС

 П.В. Лысухо
«06» апреля 2019 г.

Разработала
Доцент кафедры ПТРА
 М.А. Хаванова
«12» февраля 2019 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол №7 от «19» февраля 2019 г.
Заведующий кафедрой
 М.И. Бичурин
«19» февраля 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетентности студентов в области исторического процесса открытия новых физических явлений, формирования теорий и законов, появления методологии, основополагающих идей и технических решений, основных этапов и перспективных направлений развития науки.

Задачи:

а) формирование представлений об основных закономерностях исторического процесса в науке и технике, предпосылках возникновения и этапах исторического развития науки;

б) формирование знаний и практических умений, необходимых для методологического обоснования научного исследования и технической разработки в области электроники;

в) формирование навыков анализа и идентификации новых научно-технических проблем;

г) формирование представлений о месте и значении электроники в современном мире, а также об основных путях развития элементной базы электронной техники.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Основы научных исследований" входит в обязательную часть учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, направленности (профиля) Микроэлектроника и техника сверхвысоких частот.

Для изучения дисциплины используются знания, полученные при изучении следующих дисциплин программы бакалавриата:

- Математические проблемы в проектировании и технологии электронных средств;
- Материалы и компоненты электронных средств;
- Современные проблемы проектирования и технологии электронных средств;
- Проектирование интегральных устройств электроники;
- Информационные технологии проектирования электронных средств.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении последующих дисциплин, таких как Проектирование микрорадиоэлектронных средств, Организация научно-исследовательских разработок и др., а также при выполнении НИР и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УК-1.2 Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	УК-1.3 Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	УК-6.2 Уметь решать задачи собственного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	УК-6.3 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	ИД-3 _{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	27	27
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	81	81
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

- 1) Наука и научное знание.
- 2) Научные открытия и научное познание.
- 3) Функции и методология науки.
- 4) Научное знание как модель.
- 5) Понятие технологии. Взаимодействие науки и технологии.
- 6) Система современных наук.
- 7) История и развитие электроники.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КР/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Наука и научное знание.	1	2		1	9	Круглый стол
2	Научные открытия и научное познание.	2	4		1	18	Доклад, Круглый стол
3	Функции и методология науки.	1	2			9	Круглый стол
4	Научное знание как модель.	1	2		1	9	Круглый стол
5	Понятие технологии. Взаимодействие науки и технологии.	1	2			9	Круглый стол
6	Система современных наук	1	2		1	9	Круглый стол
7	История и развитие электроники.	2	4		1	18	Реферат, Круглый стол
	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет					
	ИТОГО	9	18		5	81	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Критерии научного знания. Методы и средства научного познания (лекция-презентация)	1
2.	Структура научного знания. Научные открытия (лекция-презентация)	1
3.	Модели научного познания. Научные традиции (лекция-презентация)	1
4.	Фундаментальные научные открытия. Идеалы научного знания (лекция-презентация)	1
5.	Функции науки. Методология науки. Научное знание как модель (лекция-презентация)	1
6.	Понятие технологии. Взаимодействие науки и технологии (лекция-презентация)	1
7.	Основная тенденция эволюции классификации наук (лекция-презентация)	1
8.	Полная система современных наук и принцип её построения. Взаимосвязи наук и их изменения в ходе развития (лекция-презентация)	1
9.	История и развитие электроники (лекция-презентация)	1
	ИТОГО	9

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Понятие науки. Функции и методология науки (проблемный семинар)	2
2.	Этапы исторического развития науки (презентация и обсуждение доклада)	2
3.	Дифференциация и интеграция наук. Основные типы наук. (презентация и обсуждение доклада)	2
4.	Научные исследования. Типы научных исследований. (презентация и обсуждение доклада)	2
5.	«Технологические» революции (проблемный семинар)	2
6.	История и законы развития техники. (презентация и обсуждение доклада)	2
7.	История развития электроники. Основные периоды (презентация и обсуждение доклада)	2
8.	Проблемы развития микроэлектроники (проблемный семинар)	2
9.	Перспективные направления развития микроэлектроники и нанoeлектроники (проблемный семинар)	2
ИТОГО		18

Цель практических занятий – формирование у студентов умений, необходимых для методологического обоснования научного исследования и технической разработки в области электроники.

На практических занятиях проходят защиты и обсуждения докладов студентов.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Лицензия Windows 7 Professional: Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Основы научных исследований»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольному опросу) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Доклад	2. Научные открытия и научное познание.	20	УК-1 УК-6 ОПК-2
2.	Круглый стол	Все темы разделов	15 x 7	
3.	Реферат	7. История и развитие электроники.	25	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Дифференцированный зачет		-	
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Доклад

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура доклада, наличие выводов	11 вариантов
Анализ темы в контексте исторического развития науки	
Самостоятельность, оригинальность при подготовке доклада	
Использование научных знаний, фактов, теорий	

Примерные темы для докладов:

- Первый этап исторического развития науки (до XVI века).
- Второй этап исторического развития науки (XVI – XVII века).
- Третий этап исторического развития науки (XVIII – XIX века).
- Четвертый этап исторического развития науки (XX век).
- Специфика, функции и состав научного знания. Основные понятия.

- Дифференциация и интеграция наук. Основные типы наук.
- Научные исследования. Типы научных исследований.
- Социокультурные ориентиры науки.
- Методология науки, ее цель предмет и функции.
- Основные формы научного познания.
- Методы научного познания и их классификация.

Таблица А.7 – Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура реферата, наличие выводов	6 вариантов
Степень соответствия содержания реферата заявленной теме	
Уровень самостоятельности при подготовки реферата	
Интерпретация проблемы в контексте исторического развития науки	
Наличие и грамотность ссылок на научную литературу	

Примерные темы для реферата:

- История, развитие и становление техники. «Технологические» революции.
- История развития электроники. Основные периоды.
- История развития микроэлектроники. Основные периоды.
- Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники.
- История развития нанoeлектроники. Основные периоды.
- Перспективы развития нанотехнологии и нанoeлектроники в XXI веке.

Таблица А.8 – Круглый стол

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Подготовка развернутого доклада	7 вариантов
Уровень активности в обсуждении научной проблемы	
Использование научной терминологии, концепций, теории при освещении и решении проблемы	
Наличие собственной позиции с учетом исторических и научных знаний	
Демонстрация навыков гражданственности, толерантности, уважительного отношения к культурным различиям	

Возможные темы для круглого стола:

- *Как развитие компьютерных технологий влияет на развитие различных областей науки*
- *Основные угрозы и опасности для науки в XXI веке*
- *Проблемы дальнейшего развития микроэлектроники и нанoeлектроники*

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Семестровый контроль

Качество усвоенного материала учебного модуля проверяется при итоговой аттестации студентов - на дифференцированном зачете.

Вопросы к опросу и дифференцированному зачёту:

1. Обыденное и научное познание.
2. Методы научного познания.

3. Критерии и нормы научного познания.
4. Модели анализа научного открытия и исследования.
5. Общие закономерности развития науки.
6. Методология научного поиска и обоснования его результатов.
7. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании.
8. Предпосылки возникновения и постановки проблем.
9. Разработка и решение научных проблем.
10. Решение проблем как показатель прогресса науки.
11. Гипотеза как форма научного познания.
12. Логическая структура гипотезы.
13. Вероятностный характер гипотезы.
14. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.
15. Эвристические принципы отбора гипотез.
16. Исторические корни и современный взгляд на гипотетико-дедуктивный метод.
17. Гипотетико-дедуктивный метод в естествознании.
18. Логическая структура гипотетико-дедуктивных систем.
19. Метод математической гипотезы как разновидность гипотетико-дедуктивного метода.
20. Место и роль абдукции как специфической формы умозаключения.
21. Отношение абдукции к другим формам умозаключений.
22. Абдукция как основная форма не дедуктивных умозаключений.
23. Абдукция и законы науки.
24. Общая характеристика и определение научной теории.
25. Классификация научных теорий.
26. Структура научных теорий.
27. Методологические и эвристические принципы построения теорий.
28. Интертеоретические отношения.
29. Специфические особенности проверки научных теорий.
30. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.
31. Методы и модели научного объяснения.
32. Методы и функции понимания.
33. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.
34. Методы исследования экономической жизни.
35. Методы социального исследования.
36. Гуманитарные методы исследования.
37. Характерные особенности системного метода исследования.
38. Строение и структура системы. Классификация систем.
39. Самоорганизация, организация систем и эволюция систем.
40. Методы и перспективы системного исследования.
41. Системный метод и современное научное мировоззрение.
42. История и развитие радиотехники.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Основы научных исследований»

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Смоленский Н.И. Теория и методология истории: учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2007. - 270с. - (Высшее профессиональное образование. История). - Библиогр.: с.268-269.	30	
2 Савельева И.М. Теория исторического знания: учеб. пособие / Гос. ун-т Высш. шк. экономики. - СПб.: Алетей, 2008. - 522,[1]с.	13	
3 Рузавин Г.И. Методология научного познания: учеб. пособие для вузов. - М. : ЮНИТИ-Дана, 2009. - 287с.	6	
4 Рунге В.Ф. История дизайна, науки и техники: учеб. пособие для студентов архит. и дизайн. спец.: В 2 кн. Кн.1. - М.: Архитектура-С, 2006. - 367,[1]с.: ил. - Библиогр.: с.368.	19	
5 История и методология науки и производства: учеб. пособие для вузов / М.И. Бичурин [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. - 88с.	8	
Электронные ресурсы		

**См. требования п. 4.3.3 ФГОС 3++ (как правило, при использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль)).*

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Гершанский В.Ф. Гносеология научного знания: учеб. пособие / В.Ф. Гершанский, НовГУ. – В.Новгород, 2006. – 131 с.	12	
2 Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Учеб. Пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2011. – 538 с.	10	
Электронные ресурсы		

Зав. кафедрой _____
подпись И.О.Фамилия
« ____ » _____ 20__ г.

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Основы научных исследований»**

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]