

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП



Голик С.С.

«УТВЕРЖДАЮ»



Заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики

Физики

Для документов

Подпись

«1»

01. 2020 г.

Короченцев В.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Научно-исследовательское проектирование»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика

Фундаментальная и прикладная физика

Форма подготовки очная

курс 3,4 семестр 6,7

лекции 0 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 70 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 24 час.

в том числе в электронной форме лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 34 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

в том числе в электронной форме 0 час.

самостоятельная работа 146 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены.

зачет с оценкой 6,7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями собственного образовательного стандарта ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-1282 от 07.07.2015г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Общей и экспериментальной физики, протокол № 4 от «12» декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой Общей и экспериментальной физики к. х. н., доцент Короченцев В.В.
Составитель (ли): к. ф.-м. н., в.н.с. Голик С.С.

Владивосток
2020

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа "Научно-исследовательское проектирование" разработана для студентов 3, 4 курса бакалавриата направления подготовки «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» входит в базовую часть, обязательные дисциплины профессионального цикла с кодом Б1.Б.07.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Дисциплина реализуется на 3,4 курсе, в 6,7 семестре.

Цель дисциплины: закрепление и углубление теоретической подготовки обучаемых, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы.

В разделе научно-исследовательской работы образовательной программы выделен научно-исследовательский семинар по физике наноструктурных материалов. Целью данного семинара является выработка навыков ведения научных дискуссий и презентаций теоретических концепций и результатов самостоятельных научных исследований и возможностей их практической реализации.

Задачи дисциплины:

1. Развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
2. Систематизация и практическая отработка навыков научно-исследовательской работы при обучении нанаучно-исследовательском семинаре по физике наноструктур;
3. Выполнение научных исследований по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР);
4. Исследование перспективных направлений физики наноструктур.
5. Подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3, способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	Правовые принципы, лежащие в основе защиты персональных данных, государственной и коммерческой тайны, интеллектуальной собственности.
	Умеет	Определять, какие данные подлежат защите, и на каком уровне
	Владеет	Навыками правовой защиты информации
ОПК-8, способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Знает	Основы составления и работы с нормативной и проектной документацией
	Умеет	Составлять нормативную проектную документацию, а так же работать с предоставленными документами
	Владеет	Навыками руководства проектными группами, контроля выпускаемой проектной документации
ОК-4, способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	Умеет	выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	Владеет	эффективными методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
ОК-5, способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов
	Умеет	Анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей
	Владеет	Различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур
ОК-6, способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные современные методы и технологии для реализации проектов.
	Умеет	Умеет использовать современные методы и технологии для реализации проектов.
	Владеет	Владеет современными методами и технологиями для реализации проектов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Получение и исследование наноструктур.

Лабораторные работы– СРС (70 час.)

Лабораторная работа №1 Знакомство с высоковакуумной установкой, операция загрузки/выгрузки образцов, напыление наноструктур - 7 ч.

Лабораторная работа № 2 Исследование магнитных свойств полученных наноструктур – 3 ч.

Лабораторная работа № 3 Исследование полученных структур на атомном силовом микроскопе – 3 ч.

Лабораторная работа № 4 Знакомство с комплексом для получения спинингованных лент, получение ленты заданного состава - 7 ч.

Лабораторная работа № 5 Рентгеноструктурное исследование полученных лент – 3 ч.

Лабораторная работа №6 Электронно-микроскопическое исследование полученных лент в исходном состоянии – 3 ч.

Лабораторная работа № 7 Исследование электрических свойств полученных лент – 3 ч.

Лабораторная работа №8 Проведение контролируемой кристаллизации полученных лент для создания консолидированного наноматериала -3 час.

Лабораторная работа №9 Рентгеноструктурное исследование кристаллизованной ленты и анализ результатов – 3 ч

Лабораторная работа №10 Исследование микротвёрдости полученной ленты и анализ результатов – 3 ч.

Лабораторная работа №11 Электронно-микроскопическое исследование отожженных лент, сравнение с исходными изображениями, анализ результатов – 4 ч.

Лабораторная работа №12 Исследование магнитных свойств отожженных лент, сравнение с исходными данными и анализ результатов – 4 ч.

Лабораторная работа №13 Составление отчета, написание статьи и составление презентации доклада по получению и исследованию

напыленных нанокристаллических структур. – 12 ч.

Лабораторная работа №14 Составление отчета, написание статьи и составление презентации доклада по получению и исследованию аморфных металлических лент. – 12 ч.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научно-исследовательское проектирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Тема 1		ОК-3	Знает: Правовые принципы, лежащие в основе защиты персональных данных, государственной и коммерческой тайны, интеллектуальной собственности.	Оценка практической работы в течении семестра	Выступление с докладом
			Умеет: Определять,	Оценка практической	

Тема 1		какие данные подлежат защите, и на каком уровне	работы в течении семестра	и типа защиты данных полученных в результате исследования
		Владеет: Навыками правовой защиты информации	Оценка практической работы в течении семестра	Создание и реализация правовой защиты полученных в исследовании данных
	ОПК-8	Знает: Основы составления и работы с нормативной и проектной документацией	Оценка практической работы в течении семестра	Выступление с докладом
		Умеет: Составлять нормативную проектную документацию, а так же работать с предоставленными документами	Оценка практической работы в течении семестра	Составление нормативной документации на полученные в результате практической работы образцы
		Владеет: Навыками руководства проектными группами, контроля выпускаемой проектной документации	Оценка практической работы в течении семестра	Составление плана создания нормативной документации на продукты, получаемые в результате работы всей лаборатории, к которой приписан студент
	ОК-4	Знает: методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ

	Тема 1		электроники и наноэлектроники различного функционального назначения		
			Умеет: выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ
			Владеет: эффективными методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ
		ОК-5	Знает Основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ

			<p>Умеет анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей</p>	<p>Оценка практической работы в течении семестра</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>
			<p>Владеет различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур</p>	<p>Оценка практической работы в течении семестра</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>
			<p>Владеет навыками работы с высоковакуумным напылительным оборудованием, установкой для получения аморфных металлических сплавов, печами для отжига, оптическим, электронным и атомным силовым микроскопическим оборудованием, приборами рентгеноструктурного анализа.</p>	<p>Оценка практической работы в течении семестра</p>	<p>Выполнение практических работ</p>
				<p>Оценка практической работы в течении семестра</p>	<p>Выполнение практических работ</p>

У. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Введение в процессы интегральных микро - и нанотехнологий: учебное пособие для вузов: в 2т /под общ.ред. Ю.Н. Коркишко. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010-2011. -(Нанотехнологии). Т.1: Физико-химические основы технологии микроэлектроники/ Ю.Д.Чистяков, Ю.П.Райнова.-392с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

2. Введение в процессы интегральных микро - и нанотехнологий: учебное пособие для вузов: в 2т /под общ.ред. Ю.Н. Коркишко. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010-2011. -(Нанотехнологии). Т.2. Технологические аспекты / [М.В.Акуленок, В.М.Андреев, Д.А.Громов и др.]. - 2011. - 253с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

3. Громов Д.Г. Металлизация ультрабольших интегральных схем: учебное пособие/ Д.И.Громов, А.И.Мочалов, А.Д. Сулимин, В.И.Шевяков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2009. - 277с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277417&theme=FEFU>

4. Барыбин А.А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. - Москва :Физматлит, 2011. -783 с Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

5. Технология СБИС : в 2 кн. кн. 1 / [К. Пирс, А. Адамс, Л. Кац и др.] ; пер. с англ. В. М. Звероловлева [и др.]. Москва : Мир, 1986.404 с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:782237&theme=FEFU>

6. Технология СБИС в 2 кн. : кн. 2 / [К. Могэб, Д. Фрейзер, У. Фичтнер и др.] ; пер. с англ. В. Н. Лейкина [и др.] ; под ред. С. Зи. Москва : Мир, 1986.453 с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:782259&theme=FEFU>

7. В.Л. Миронов Основы сканирующей зондовой микроскопии. М. Техносфера, 2005 г. - 110 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250639&theme=FEFU>
8. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике. М. Техносфера, 2014. – 174 с. <http://www.iprbookshop.ru/26894.html>
9. Агеев О.А., Федотов А.А., Смирнов В.А. Методы формирования структур элементов нанoeлектроники и наносистемной техники: Учебное пособие. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. - 72 с. <http://window.edu.ru/resource/948/73948>
10. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: Физматлит, 2009. - 416 с. <http://www.iprbookshop.ru/12979.html>
11. Суздаев И.П. Физико-химия нанокластеров, наноструктуры наноматериалов. М.: КомКнига, 2006. - 592 с.
12. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2004. - 328 с.
13. Рамбиди Н.Г., Березкин А.В. Физические и химические основы нанотехнологий. М.: Физматлит, 2009. - 456 с.
14. Дубровский В.Г. Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур. Учебное пособие. - СПб.: СПбГПУ, 2006. - 347 с. <http://window.edu.ru/resource/346/63346>
15. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: Учебное пособие / Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с.: <http://window.edu.ru/resource/622/64622>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. http://www.physics.by/e107_files/mono/monograf_4fed_pdf/4fed_gl7.pdf
2. <http://lms.physics.spbstu.ru/course/index.php?categoryid=12>
3. <http://dssp.petrso.ru/p/tutorial/ftt/Part13/part13.2.htm>
4. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/155.html>
5. <http://www.chem.msu.su/rus/jvho/2001-3/66.pdf>

Дополнительная литература

1. Гатчин Ю.А., Ткалич В.Л., Виволанцев А.С., Дудников Е.А. «Введение в Микроэлектронику». Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. -114с.
Режим доступа:
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-65811&theme=FEFU>
2. Pulsed Laser Deposition of Thin Films: Applications-Led Growth of Functional Materials. Robert Eason. ISBN: 978-0-471-44709-2. 682 pages. Copyright # 2007 John Wiley & Sons, Inc. Режимдоступа:
[http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20\(Wiley,%202007\)%20Ww.pdf](http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20(Wiley,%202007)%20Ww.pdf)
3. Banqiu Wu, Ajay Kumar, and Sharma Pamarthy. High aspect ratio silicon etch: A review //J. Appl. Phys. 108, 051101 (2010). Режим доступа:
<https://doi.org/10.1063/1.3474652>
4. Xiuling Li. Metal assisted chemical etching for high aspect ratio nanostructures: A review of characteristics and applications in photovoltaics // Current Opinion in Solid State and Materials Science 16, 71 (2012). Режимдоступа:
<https://doi.org/10.1016/j.cossms.2011.11.002>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения.

Пакеты прикладных программ MATLAB, MathCad.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В дисциплине целесообразно использовать следующие образовательные технологии. Лекционный курс: чтение лекций в сопровождении видеоматериалов. Практические занятия: рассчитаны на индивидуальную работу студентов с компьютером и лабораторным оборудованием, предусматривают решение задач с использованием стандартных программных приложений. Самостоятельная работа с литературой формируют способность анализировать физические и технологические проблемы, умение использовать естественнонаучные, сведения на практике в различных видах профессиональной деятельности. Учебная деятельность студентов, включая самостоятельную работу с литературой и специализированными программными продуктами, способствует овладению научным мышлением, способностью в письменной и устной речи логически правильно оформить результаты исследований; готовностью к

формированию системного подхода к анализу научной информации, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Компьютерный класс, оснащенный локальной сетью и выходом в сеть Интернет.

Технические средства, используемые для отработки практических вопросов дисциплины:

1. Металлографический микроскоп
2. Дериватограф
3. Твердомер (по Виккерсу)
4. Электронный растровый микроскоп
5. Оптический микроскоп
6. Рентгеновский дифрактометр
7. Муфельная печь.
8. Комплекс для получения спинингованных лент.
9. Атомный силовой микроскоп
10. Высоковакуумная напылительная установка
11. Комплекс измерения электрических характеристик
12. Комплекс для измерения эффекта Керра
13. Вибромагнетометр



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Научно-исследовательское проектирование»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика

Фундаментальная и прикладная физика

Форма подготовки очная

Форма подготовки очная

План-график выполнения лабораторных работ по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час)	Форма контроля
7 семестр				
1	1-2 неделя	Лабораторная работа №1	7	Защита отчета
2	3 неделя	Лабораторная работа №2	3	Защита отчета
3	4 неделя	Лабораторная работа №3	3	Защита отчета
4	5 неделя	Лабораторная работа № 4	7	Защита отчета
5	6 неделя	Лабораторная работа №5	3	Защита отчета
6	7 неделя	Лабораторная работа № 6	3	Защита отчета
7	8 неделя	Лабораторная работа № 7	3	Защита отчета
8	9 неделя	Лабораторная работа № 8	3	Защита отчета
9	10 неделя	Лабораторная работа № 9	3	Защита отчета
10	11 неделя	Лабораторная работа № 10	3	Защита отчета
11	12 неделя	Лабораторная работа № 11	4	Защита отчета
12	13 неделя	Лабораторная работа № 12	4	Защита отчета
13	14 – 15 неделя	Лабораторная работа № 13	12	Выступление с докладом
14	16 – 18 неделя	Лабораторная работа № 14	12	Выступление с докладом

Методические рекомендации по написанию и оформлению доклада

Доклад – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Доклад, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в

виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Доклад выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Доклад – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он уточняет совместно со студентом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный руководитель принимает текст доклада на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура доклада, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения доклада.

Название доклада должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей доклада и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к докладу. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть доклада. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к докладу понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор доклада умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу доклада, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Доклад заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть доклада выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может

включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении доклада должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна доклада; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей доклада и отражает самостоятельную творческую работу автора доклада.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

Критерии оценки доклада.

Изложенное понимание доклада как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме доклада; б) соответствие содержания теме и плану доклада; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б)

оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму доклада.

Студент представляет доклад на рецензию не позднее чем за неделю до защиты. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить студента с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа студентов. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – доклад студентом не представлен.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Научно-исследовательское проектирование»
Направление подготовки – 03.03.02 Физика
Фундаментальная и прикладная физика
Форма подготовки очная

Владивосток 2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3, способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	Правовые принципы, лежащие в основе защиты персональных данных, государственной и коммерческой тайны, интеллектуальной собственности.
	Умеет	Определять, какие данные подлежат защите, и на каком уровне
	Владеет	Навыками правовой защиты информации
ОПК-8, способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Знает	Основы составления и работы с нормативной и проектной документацией
	Умеет	Составлять нормативную проектную документацию, а так же работать с предоставленными документами
	Владеет	Навыками руководства проектными группами, контроля выпускаемой проектной документации
ОК-4, способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
	Умеет	выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
	Владеет	эффективными методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ОК-5, способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов
	Умеет	Анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей
	Владеет	Различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур
ОК-6, способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной	Знает	Основные современные методы и технологии для реализации проектов.

деятельности		
	Умеет	Умеет использовать современные методы и технологии для реализации проектов.
	Владеет	Владеет современными методами и технологиями для реализации проектов.

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Тема 1	ОК-3	Знает: Правовые принципы, лежащие в основе защиты персональных данных, государственной и коммерческой тайны, интеллектуальной собственности.	Оценка практической работы в течении семестра	Выступление с докладом
			Умеет: Определять, какие данные подлежат защите, и на каком уровне	Оценка практической работы в течении семестра	Определение необходимости и типа защиты данных полученных в результате исследования
			Владеет: Навыками правовой защиты информации	Оценка практической работы в течении семестра	Создание и реализация правовой защиты полученных в исследовании данных
	Тема 1	ОПК-8	Знает: Основы составления и работы с нормативной и проектной документацией	Оценка практической работы в течении семестра	Выступление с докладом
			Умеет: Составлять нормативную проектную документацию, а так же работать с предоставленными образцами	Оценка практической работы в течении семестра	Составление нормативной документации на полученные в результате практической работы образцы

	Тема 1	ОК-4	документами		
			Владеет: Навыками руководства проектными группами, контроля выпускаемой проектной документации	Оценка практической работы течении семестра	в Составление плана создания нормативной документации на продукты, получаемые в результате работы всей лаборатории, к которой приписан студент
			Знает: методики эксперименталь ного исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и наноэлектрони ки различного функционально го назначения	Оценка практической работы течении семестра	в Выполнение лабораторных работ
			Умеет: выбирать и реализовывать на практике эффективные методики эксперименталь ного исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектрони ки различного функционально го назначения	Оценка практической работы течении семестра	в Выполнение лабораторных работ
			Владеет: эффективными методиками эксперименталь	Оценка практической работы	в Выполнение лабораторных работ

Тема 1	ОК-5	ного исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	течении семестра	
		Знает Основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ
		Умеет Анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ
		Владеет Различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение лабораторных работ
		Владеет Навыками работы с высоко вакуумным	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение практических работ

			напылительны м оборудованием, установкой для получения аморфных металлических сплавов, печами для отжига, оптическим, электронным и атомным силовым микроскопичес ким оборудованием, приборами рентгенострукт урного анализа.	Оценка практической работы в течении семестра	Выполнение практических работ
--	--	--	--	---	-------------------------------------