

Приложение И.РПД С5.Н.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УИРС и курсовое проектирование по специальности**

**Специальность: 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные  
приборы и системы специального назначения**

**Специализация №2: Оптико-электронные информационно-  
измерительные приборы и системы**

**Уровень высшего образования: специалитет**

**Нормативный срок обучения: 5,5 лет**

**Смоленск – 2015 г.**

## 1 Цели и задачи научно-исследовательской работы, способ и формы ее проведения

Согласно п.6.1 Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (далее - ФГОС ВПО) по специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», специализация N 2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы» РФ от 14.01.2011 №17, раздел основной образовательной программы (далее - ООП) специалитета в раздел «Практики, НИР» входят учебная, производственная практики и научно-исследовательская работа.

Настоящая программа разработана для научно-исследовательской работы (НИР).

Программа НИР разработана на основе ФГОС ВПО от 14 января 2011 г. № 17 по специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», специализации N 2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы», Положения о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования (утверждено Приказом Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154), Учебного плана по специальности: 12.05.01 - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», специализации N 2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы» и программ дисциплин предшествующих НИР.

НИР студентов по специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», специализация N 2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы» состоит из 5-ти частей, которые реализуются в 5, 7-10-м семестрах.

Программа НИР учитывает структурно-логические взаимосвязи с дисциплинами, предшествующими соответствующей части НИР и следующими за ней.

Целями научно-исследовательской работы бакалавров являются:

- изучение понятийного аппарата;
- через непосредственное участие студента в научно-исследовательской работе с использованием материально-технической базы кафедры «Оптико-электронные системы», приобретение теоретических знаний, умений и практических навыков в области электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;

- приобретения знаний, умений и навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных научных исследований, сбора материала для подготовки научных докладов на научных и научно-практических конференциях, а также использования этого материала при написании научных статей;

- овладение необходимыми компетенциями по специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения».

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- углубление теоретических знаний, умений и практических навыков студента по дисциплинам специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», программы подготовки «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы», необходимых для самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных научных исследований.

Основной способ проведения научно-исследовательской работы – распределенная, т.е. проходит в течении указанных семестров из расчета 9 часов в неделю; стационарная, т.е. проходит внутри филиала МЭИ в г. Смоленске на кафедре «Оптико-электронные системы» и не требует командирования студентов и преподавателей.

Время проведения работы:

- при выполнении НИР на кафедре «Оптико-электронные системы» филиала МЭИ в г. Смоленске с 8.30 до 13.30 под руководством руководителя НИР и с 14.00 до 18.00 – самостоятельная работа студента.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при выполнении научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций (в соответствии с УП):

- ОК-7 – способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;
- ОК-9 - способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения
- ОК-10 - способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности;
- ПК – 5 – способностью применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности;
- ПК - 9 – способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;
- ПК – 10 – способностью проводить математическое моделирование физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона;
- ПК – 13 – способностью вести изобретательскую и рационализаторскую работу, проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность выполненных разработок;
- ПК - 15 – способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров публикаций по результатам выполненных исследований;
- ПК – 24 – способностью проводить анализ достоверности информационных источников;
- ПК – 25 – способностью проводить анализ и прогнозирование результатов функционирования сложных технических систем и объектов;
- ПК – 26 – способностью проводить комплексный анализ информации, полученной от различных видов электронных и оптико-электронных систем специального назначения оценивать состояние сложных технических систем и объектов.

В результате прохождения НИР студент должен:

### **Знать:**

- закономерности логического построения речи, аргументации и ведения дискуссии;
- основные методы, формы и средства исследовательской деятельности;
- способы самостоятельного приобретения новых знаний, умений, навыков, обогащения и пополнения лингвистического, страноведческого информационного запаса;

- методы теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии;
- содержание основных направлений развития отечественной и мировой науки в области электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;
- требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к математическому моделированию физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона;
- методы теории планирования изобретательской и рационализаторской работы, методы анализа научно-технической информации по поставленной проектной задаче;
- основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов, обзоров;
- методы анализа научно-технической достоверности информационных источников;
- методы анализа и прогнозирования результатов функционирования сложных технических систем и объектов;
- методы комплексного анализа научно-технической информации, полученной от различных видов электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

**Уметь:**

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, редактировать тексты профессионального назначения, представлять собственные и известные научные результаты;
- извлекать нужную информацию из специальной, научной, справочной литературы (ознакомительное, изучающее, просмотровое, поисковое чтение) как способ приобщения к последним мировым достижениям и инновациям в профессиональной области (в научных или практических целях);
- извлекать нужную информацию из специальной, научной, справочной литературы как способ приобщения к последним мировым достижениям в своей профессиональной области, выражение потребности в профессиональном росте (в научных или практических целях);
- составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов;
- использовать теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для моделирования физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона;
- составлять план проведения изобретательской и рационализаторской работы, экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов;
- оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом;
- использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности;

- прогнозировать результаты функционирования сложных технических систем и объектов;
- использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- способами и приемами построения устной и письменной речи;
- навыками изучения и осмысления зарубежного опыта в профилирующей и смежной областях профессиональной деятельности для инновационных разработок в производственной и научно-исследовательской работе;
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений, достижений; организация работы по решению учебной задачи и планирование соответствующих затрат и времени; коррекция результатов решения);
- навыками по составлению плана проведения экспериментальных исследований и обработке результатов экспериментов с использованием современной аппаратуры;
- навыками анализа и систематизации научно-технической информации по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения, обобщения отечественного и зарубежного передового опыта;
- навыками использования стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля отдельных узлов, оптико-электронных приборов и систем, а также технологией их производства;
- навыками по составлению плана проведения изобретательской и рационализаторской работы, подбора, изучения литературных и патентных источников, навыками исследования патентоспособности выполненных разработок;
- навыками по составлению и оформлению отчетов, обзоров, рефератов, научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками проведения анализа достоверности информационных источников;
- навыками оценки состояния сложных технических систем и объектов.

### 3 Место НИР в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к циклу С5 «Практики, НИР» ФГОС ВПО по специальности: **12.05.01 - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения».**

Для прохождения НИР студенты должны освоить следующие дисциплины учебного плана:

- С1.Б.2 Философия;
- С1.Б.4 Экономика;
- С1.В.ОД.1 Культурология;
- С1.В.ДВ.1 Социология;
- С1.В.ДВ.1.2 Политология;
- С2.Б.1 Математический анализ;
- С2.Б.4 Информатика;
- С2.Б.6 Физика;
- С2.В.ОД.3 Теория информации;
- С2.В.ДВ.1.1 Аналитическое представление сигналов и помех в ОЭП;
- С2.В.ДВ.1.2 Основы преобразования оптической информации;

- С2.В.ДВ.2.1 Информационные технологии в оптико-электронном приборостроении;
- С3.Б.2 Электроника и микропроцессорная техника;
- С3.Б.4 Прикладная оптика;
- С3.Б.5 Источники и приемники оптического излучения;
- С3.Б.6 Безопасность жизнедеятельности;
- С3.Б.15 Эксплуатация оптико-электронных информационно-измерительных приборов и систем;
- С3.Б.18 Электротехника;
- С2.В.ДВ.3.2 Программирование;
- С3.Б.7 Электронные и оптико-электронные приборы специального назначения;
- С5.У.1 Учебная практика.

Приобретённые знания, умения и навыки используются в учебной деятельности при освоении дисциплин

- С2.В.ДВ.3.1 Специальные разделы физики;
- С3.Б.8 Комплексы приема и обработки данных систем специального назначения;
- С3.Б.10 Методы и средства обработки данных систем специального назначения;
- С3.Б.11 Основы организации применения систем специального назначения;
- С3.Б.13 Эксплуатация систем специального назначения;
- С3.Б.14 Оптические и оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы;
- С3.В.ОД.4 Обработка оптических изображений;
- С3.В.ОД.6 Световые измерения;
- С3.В.ДВ.1 Оптические измерения (Теория автоматизированного управления);
- С3.В.ДВ.2 Конструирование и проектирование ОЭП (Тепловизоры);

При выполнении курсовых проектов, написании выпускной квалификационной работы и прохождении Итоговой государственной аттестации.

#### 4 Объем НИР в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах

Научно-исследовательская работа проводится в филиале МЭИ в г. Смоленске (кафедра «Оптико - электронные системы») с использованием учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры, представленных в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование лаборатории	№ ауд.
1.	Лаборатория оптико-электронных приборов и систем	В-206
2.	Лаборатория компьютерного моделирования ОЭП	В-212
3.	Лаборатория фотометрии и фотоприемников	В-213
4.	Лаборатория электроники и микропроцессорной техники	В-223
5.	Лаборатория оптоэлектронных приборов и УНИР	В-224
6.	Лаборатория источников излучения и ПРА	В-225
7.	Лаборатории оптических материалов и технологий	В-226
8.	Лаборатория лазерной техники	А-107-1
9	Лаборатория прикладной оптики и оптических измерений	А-107-2

компьютерные классы филиала; Справочно-информационный отдел библиотеки филиала МЭИ в г. Смоленске (аудитория 106) .

Согласно Учебному плану подготовки специалистов по специальности: 12.05.01 - «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения», профиль подготовки ««Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы», научно-исследовательская работа проводится в 5, 7-10 семестрах в рассредоточенной форме. Проведение научно-исследовательской работы способствует сбору материалов к курсовым проектам и работам, по исследовательской части выпускной квалификационной работы студента.

Общая трудоемкость НИР составляет **18** зачетных единиц, **12** недель или **648** часов.

Цикл:	С5. Практики, НИР	
Часть цикла:	НИР	
№ дисциплины по учебному плану:	С5.Н.1	
Объем в зачетных единицах	18	5,7-10 семестры
Объем в неделях	12	5,7-10 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	648	5,7-10 семестры
Зачет		5,7-10 семестры

Даты проведения НИР уточняются в Календарном графике учебного процесса.

## 5 Содержание научно-исследовательской работы

Проведение научно-исследовательской работы в 5, 7-10 семестрах включает ряд этапов со следующим содержанием:

- *подготовительный этап;*
- *основной этап;*
- *заключительный.*

### 5 семестр

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *			
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа
1. Подготовительный этап	2	2	2	2
2. Основной этап	-	-	60	100
3. Заключительный этап	-	-	-	48
Итого 216 часов	2	2	62	150

### 7 семестр

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *
------------------------	--

	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа
1. Подготовительный этап	2	2	2	2
2. Основной этап	-	-	40	90
3. Заключительный этап	-	-	-	24
Итого 162 часа	2	2	42	116

### 8 семестр

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *			
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа
1. Подготовительный этап	2	2	2	2
2. Основной этап	-	-	30	54
3. Заключительный этап	-	-	-	16
Итого 108 часов	2	2	32	72

### 9 семестр

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *			
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа
1. Подготовительный этап	2	2	2	2
2. Основной этап	-	-	30	54
3. Заключительный этап	-	-	-	16
Итого 108 часов	2	2	32	72

### 10 семестр

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *			
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа
1. Подготовительный этап	2	2	2	2
2. Основной этап	-	-	8	24

Раздел (этап) практики	Вид научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *			
	Инструктаж по технике безо- пасности	Информационная лекция или консуль- тация руководителя НИР	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного ма- териала	Самостоятельная работа
3. Заключительный этап	-	-	-	14
Итого 54 часа	2	2	10	40

Содержание этапов:

**1. Подготовительный этап** – общее собрание студентов по вопросам организации НИР, ознакомление их с программой научно-исследовательской работы<sup>(1)</sup>; выдача Заданий на НИР научным руководителем<sup>(2)</sup>, определение тематики НИР; Календарно-тематического плана НИР<sup>(3)</sup>; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения НИР; ознакомление студента с формой и видом отчетности<sup>(4)</sup>, порядком защиты отчета по НИР и требованиями к оформлению отчета по НИР<sup>(5)</sup>.

**Примечание:**

<sup>(1)</sup> В первый день проведения НИР в 5, 7-10 м семестрах.

<sup>(2)</sup> Приложение А Задание на НИР.

<sup>(3)</sup> Приложение Б Календарно-тематический план научно-исследовательской работы.

<sup>(4)</sup> Приложение В Форма и вид отчёта студентов по НИР – требования к оформлению отчета по НИР.

<sup>(5)</sup> Приложение Г. Образец титульного листа отчёта по НИР;

Приложение Д. Второй лист отчета по НИР;

Приложение Е. Требования к оформлению отчета по НИРе;

Приложение Ж. Образец отзыва руководителя НИР.

На подготовительном этапе студент самостоятельно составляет план проведения работ и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования, его средств и методов (инструментальные средства, аналитические исследования, структурное моделирование и т.п.)

**2. Основной этап** заключается в подготовке и проведении научного исследования

Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;

- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- требования к оформлению научно-технической документации;

- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

На этом же этапе студент по согласованию с научным руководителем разрабатывает методику проведения эксперимента, собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, либо разрабатывает компьютерную модель, проводит физический (натурный) эксперимент на установке либо компьютерный эксперимент на модели.

При выполнении студентом НИР на кафедре «Оптико-электронные системы» непосредственное руководство и контроль за работой студента по выполнению программы научно-

исследовательской работы осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры «Оптико-электронные системы».

Научный руководитель НИР студента:

- согласовывает программу НИР и календарные сроки ее проведения;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы НИР;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения НИР и осуществляет систематический контроль за её ходом;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с выполнением НИР и оформлением отчёта.

Конкретное содержание и тематика НИР планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки специалистов и отражается в индивидуальном задании на НИР, в котором фиксируются все виды деятельности студента в ходе выполнения НИР.

**3. Заключительный этап** - обработка и анализ полученных результатов на подготовительном и основном этапах.

На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели. Студент анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Результатом выполнения этапа может стать заявка на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.

В заключение студент оформляет отчет о работе, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования.

Результатом выполнения всех этапов работы должна стать публикация или ряд публикаций на научно-технической конференции, конкурсе научных работ, презентация полученных результатов для подготовки к зачету, подготовка отчета по научно-исследовательской работе и зачет по научно-исследовательской работе.

## 6 Формы отчетности по научно-исследовательской работе

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по НИР.

Отчёт о прохождении НИР должен составляться студентом по мере прохождения каждого этапа НИР. По окончании НИР студент оформляет отчёт.

Согласно Положению о порядке проведения практик студентов образовательных организаций высшего профессионального образования (Приказ Министерства образования № 1154) форма и вид отчётности (дневник, отчёт и т.п.) студентов о прохождении практики определяются образовательной организацией.

В филиале МЭИ в г. Смоленске отчёт по НИР состоит из:

*Задание на НИР* студент должен получить от научного руководителя (приложение А).

*Примечание:*

- ▶ Задание на НИР подлежит включению в состав Отчета.

*Календарно-тематический план* распечатывается студентом и обязательно утверждается научным руководителем НИР (приложение Б).

**Примечание:**

- ▶ Календарно-тематический план подлежит включению в состав Отчёта.

Отзыв должен быть составлен руководителем НИР от образовательной организации (приложение Ж).

**Примечание:**

- ▶ В отзыве обязательно необходимо оценить работу студента по четырехбалльной шкале.

- ▶ Отзыв руководителя НИР подлежит включению в состав отчета.

Собранный материал систематизируется, описывается в индивидуальном отчёте по НИР (приложение Г, Д).

Отчёт готовится с учётом требований к оформлению (приложение Е).

Защита Отчёта по НИР осуществляется на кафедре «Опτικο-электронные системы и» перед специальной комиссией, назначенной заведующим «Опτικο-электронные системы» (в состав которой обязательно включается руководитель НИР). Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса студентов.

Дифференцированная оценка по НИР определяется в соответствии с четырехбалльной системой оценок – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учётом сформированности всех компетенций, закреплённых за НИР, и выставляется на основе решения обучающимся задач НИР, результатов защиты отчёта по НИР и отзыва руководителя НИР.

Отчет по НИР готовится с учетом требований настоящей Рабочей программы научно-исследовательской работы.

**7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по научно-исследовательской работе включает:

- оценку качества оформления отдельных элементов и в целом отчета по НИР;
- оценку посещаемости мероприятий НИР студентом;
- оценку отношения студента к выполняемой работе;
- оценку сформированности компетенций;
- оценить объем достижений по НИР;
- оценку руководителя НИР.

Формой промежуточной аттестации по НИР является зачет с оценкой, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (в соответствии с инструктивным письмом НИУ «МЭИ» от 14 мая 2012 года №И-23) и выставляемый на основе решения обучающимся задач НИР, результатов защиты отчета по НИР и Отзыва руководителя НИР.

Фонд оценочных средств прохождения НИР:

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка качества оформления отдельных элементов и в целом отчета по НИР			
Представленный материал полностью обеспечивает выпол-	Представленный материал частично обеспечивает выполнение	Представленный материал частично обеспечивает вы-	Представленный материал не полон; весьма устаревший;

нение задач НИР; актуален; достаточно полон.	задач НИР; не весь актуален; сравнительно полон.	полнение задач НИР; на половину неактуален; сравнительно полон.	не способствует расширению компетенций
<b>Оценка посещаемости мероприятий НИР студентом</b>			
Студент все мероприятия НИР посетил	Студент не посетил 1 мероприятие НИР	Студент не посетил 2 мероприятия НИР	Студент не посетил 3 мероприятие НИР. Примечание: при непосещении от 4 и более мероприятия НИР студенту не засчитывается прохождение НИР
<b>Отношение студента к выполняемой работе</b>			
Студент проявил интерес к НИР, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	Студент проявил интерес к НИР, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	Студент не проявил явного интереса к НИР, но был исполнительен, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	Студент не проявил интерес к НИР, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач НИР

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения научно-исследовательской работы оценивается по трехбалльной:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения НИР;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении проведения НИР;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности в рамках научно-исследовательской работы специалистов компетенций:

- ОК-7 – способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;
- ОК-9 - способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения
- ОК-10 - способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе

в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности;

- ПК – 5 – способностью применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности;
- ПК - 9 – способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;
- ПК – 10 – способностью проводить математическое моделирование физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона;
- ПК – 13 – способностью вести изобретательскую и рационализаторскую работу, проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность выполненных разработок;
- ПК - 15 – способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров публикаций по результатам выполненных исследований;
- ПК – 24 – способностью проводить анализ достоверности информационных источников;
- ПК – 25 – способностью проводить анализ и прогнозирование результатов функционирования сложных технических систем и объектов;
- ПК – 26 – способностью проводить комплексный анализ информации, полученной от различных видов электронных и оптико-электронных систем специального назначения оценивать состояние сложных технических систем и объектов,

руководителем НИР оценивается качество сведений, приведенных в отчете по НИР. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность анализа приведенных материалов в отчете студента по НИР.

Принимается во внимание **знание** студентами:

закономерностей логического построения речи, аргументации и ведения дискуссии, основных методов, форм и средств исследовательской деятельности, способов самостоятельного приобретения новых знаний, умений, навыков, обогащения и пополнения лингвистического, страноведческого информационного запаса, методов теории планирования эксперимента, математической статистики, теории вероятностей, метрологии, содержания основных направлений развития отечественной и мировой науки в области электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения, требований, предъявляемых стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к математическому моделированию физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона, методов теории планирования изобретательской и рационализаторской работы, методов анализа научно-технической информации по поставленной проектной задаче, основных требований и государственных стандартов на составление научно-технических отчетов, обзоров, методов анализа научно-технической достоверности информационных источников, методов анализа и прогнозирования результатов функционирования сложных технических систем и объектов, методов комплексного анализа научно-технической информации, полученной от различных видов электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

Принимается во внимание наличие у студентов **умений**:

логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, редактировать тексты профессионального назначения, представлять собственные и известные научные результаты, извлекать нужную информацию из специальной, научной, справочной литературы (ознакомительное, изучающее, просмотровое, поисковое чтение) как

способ приобщения к последним мировым достижениям и инновациям в профессиональной области (в научных или практических целях), извлекать нужную информацию из специальной, научной, справочной литературы как способ приобщения к последним мировым достижениям в своей профессиональной области, выражение потребности в профессиональном росте (в научных или практических целях), составлять план проведения экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов, использовать теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности, осуществлять сбор и анализ исходных данных для моделирования физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радиодиапазона, составлять план проведения изобретательской и рационализаторской работы, экспериментальных исследований и осуществлять обработку результатов экспериментов, оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом, использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности, прогнозировать результаты функционирования сложных технических систем и объектов, использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности.

Кроме того, наличие **навыков владения:**

способами и приемами построения устной и письменной речи, навыками изучения и осмысления зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях профессиональной деятельности для инновационных разработок в производственной и научно-исследовательской работе, навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений, достижений; организация работы по решению учебной задачи и планирование соответствующих затрат и времени; коррекция результатов решения), навыками по составлению плана проведения экспериментальных исследований и обработке результатов экспериментов с использованием современной аппаратуры, навыками анализа и систематизации научно-технической информации по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения, обобщения отечественного и зарубежного передового опыта, навыками использования стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля отдельных узлов, оптико-электронных приборов и систем, а также технологией их производства, навыками по составлению плана проведения изобретательской и рационализаторской работы, подбора, изучения литературных и патентных источников, навыками исследования патентоспособности выполненных разработок, навыками по составлению и оформлению отчетов, обзоров, рефератов, научных публикаций по результатам выполненных исследований, навыками проведения анализа достоверности информационных источников, навыками оценки состояния сложных технических систем и объектов.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более  $\frac{3}{4}$  приведенных знаний и навыков научный руководитель оценивает компетенцию в рамках НИР на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний и навыков – на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках НИР считается неосвоенной.

Для оценки освоения компетенций, закреплённых в ФГОС ВПО и учебном плане за НИР, используется шкала оценки, представленная в табл. 1

Таблица 1

Шкала оценивания компетенций специалиста  
по специальности: 12.05.01 (200401.65) - «Электронные и оптико-электронные  
приборы и системы специального назначения»,  
специализация №2 «Оптико-электронные информационно-измерительные  
приборы и системы», закреплённых за НИР

Компетенция (содержание и шифр)	Шкала оценивания с критериями (уровни освоения)
<p>способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-7)</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> знать как логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить тексты профессионального назначения, публично представлять известные научные результаты, вести дискуссии.</p>
	<p><i>Продвинутый уровень:</i> уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии.</p>
	<p><i>Эталонный уровень:</i> владеть методами логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии.</p>
<p>способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения (ОК-9)</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> знать порядок постановки исследовательских задач и выбирать пути их достижения.</p>
	<p><i>Продвинутый уровень:</i> уметь логически мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать путь их достижения.</p>
	<p><i>Эталонный уровень:</i> владеть способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения.</p>
<p>способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> знать методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в</p>

знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности (ОК-10)	том числе в новых областях
	<i>Продвинутый уровень:</i> уметь применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
	<i>Эталонный уровень:</i> владеть методами и средствами познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности.
способностью применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности (ПК-5)	<i>Пороговый уровень:</i> знать как использовать основные методы научно-исследовательской и практической деятельности.
	<i>Продвинутый уровень:</i> уметь применять методы научно-исследовательской и практической деятельности.
	<i>Эталонный уровень:</i> владеть современными методами научно-исследовательской и практической деятельности.
способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-9)	<i>Пороговый уровень:</i> знать как проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения.
	<i>Продвинутый уровень:</i> уметь анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения.
	<i>Эталонный уровень:</i> владеть методами анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем