

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра «Оптико-электронные системы»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«08» 2017.

Регистрационный номер 181

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Индекс по учебному плану: Б2.В.03(п)

Направление: 12.03.02 - Опотехника

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки «Оптико-электронные приборы и системы»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская,
проектно-конструкторская

Разработчик – Павлычева Н.Н.

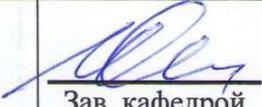
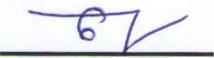
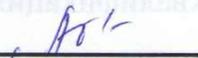
Казань
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.02 «Оптотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №215, в соответствии с учебным планом направления 12.03.02 «Оптотехника», утвержденным ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017г. Протокол №6.

Рабочую программу учебной дисциплины разработал профессор кафедры ОЭС, д.т.н. Павлычева Н.К.

Утверждена на заседании кафедры ОЭС – протокол № 1 от 31 августа 2017г.

Заведующий кафедрой ОЭС, к.э.н. С.В. Раковец

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ответственная за ОП (ОЭС)	31.08.17г	№1	 Зав. кафедрой
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института ИАЭП	31.08.17г	№1	 Председатель УМК
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека		-	 Директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		-	 Начальник УМУ

Раздел 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1.1. Цель научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа является частью раздела практика образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.02 Опототехника.

Цель научно-исследовательской работы - подготовка выпускной квалификационной работы и оценивание сформированности компетенции в профессиональной деятельности бакалавра в области научных исследований.

1.2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы бакалавра является оценка формирования компетенций, связанных:

- со способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;
- со способностью к анализу поставленной задачи исследования в области приборостроения;
- со способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях;
- с готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных пакетов;
- со способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем;
- с готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниям, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, в сервисном обслуживании и ремонте техники.

1.3. Место учебной практики в структуре образовательной программы высшего образования

Научно-исследовательская работа является завершающим вариативным разделом образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.02 Опототехника и выполняется в рамках выпускной квалификационной работы.

1.4. Объём научно-исследовательской работы

Таблица 1. Объём научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	Общая трудоёмкость		Семестр	
			8	
	в 3Е	в час	в 3Е	в час
Общая трудоёмкость научно-исследовательской работы	3	108	3	108
Самостоятельная работа студента	3	108	3	108
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой			

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции			
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-6. Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.			
ОПК-6З. Знание особенностей сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	В основном знает особенности сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Знает особенности сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Знает на практике особенности сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
ОПК-6У. Умение собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.	В основном умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.	Умеет на практике собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.
ОПК-6В. Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	В основном владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Владеет на практике сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
ПК-3. Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях			
ПК-3З. Знание особенностей подготовки презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	В основном знает особенности подготовки презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	Знает особенности подготовки презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	Знает на практике особенности подготовки презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.

ПК-3У. Умение подготавливать презентации, отчеты, доклады и статьи по исследованиям по заданной теме.	В основном умеет подготавливать презентации, отчеты, доклады и статьи по исследованиям по заданной теме.	Умеет подготавливать презентации, отчеты, доклады и статьи по исследованиям по заданной теме.	Умеет на практике подготавливать презентации, отчеты, доклады и статьи по исследованиям по заданной теме.
ПК-3В. Владение методикой подготовки презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	В основном владеет методикой презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	Владеет методикой презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.	Владеет на практике методикой презентаций, отчетов, докладов и статей по исследованиям по заданной теме.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ

2.1. Структура научно-исследовательской работы, её трудоёмкость

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Анализ задачи разработки и исследования заданного оптоэлектронного прибора	54		
Тема 1.1. Сбор научно-технической информации по тематике ВКР.	18	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
Тема 1.2. Обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по тематике ВКР.	18	ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
Тема 1.3. Формирование цели, задачи исследования и направлений ее решения в рамках ВКР.	18	ОПК-6У ОПК-6В ПК-3З	ФОС ТК-1
Раздел 2. Подготовка обзорной главы ВКР	54		
Тема 2.1. Формулирование выводов.	18	ПК-3З ПК-3У	Текущий контроль

		ПК-3В	
Тема 2.2. Правила оформления библиографических ссылок.	18	ПК-3У ПК-3В	Текущий контроль
Тема 2.3. Написание обзорной главы ВКР	18	ПК-3У ПК-3В	Обзорная глава ВКР
Итого:	108		
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой		

Таблица 4. Матрица компетенций по разделам научно-исследовательской работы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Формируемые компоненты (составляющие компетенций)					
	ОПК-6			ПК-3		
	ОПК-6З	ОПК-6У	ОПК-6В	ПК-3З	ПК-3У	ПК-3В
Раздел 1. Анализ задачи разработки и исследования заданного опико-электронного прибора						
Тема 1.1. Сбор научно-технической информации по тематике ВКР.	+	+	+			
Тема 1.2. Обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по тематике ВКР.		+	+			
Тема 1.3. Формирование цели, задачи исследования и направлений ее решения в рамках ВКР.		+	+	+		
Раздел 2. Подготовка обзорной главы ВКР						
Тема 2.1. Формулирование выводов.				+	+	+
Тема 2.2. Правила оформления библиографических ссылок.					+	+
Тема 2.3. Написание обзорной главы ВКР					+	+

2.2. Содержание научно-исследовательской работы

Раздел 1. Анализ задачи разработки и исследования заданного оптико-электронного прибора

Тема 1.1. Сбор научно-технической информации по тематике выпускной квалификационной работы.

Тема 1.2. Обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по тематике выпускной квалификационной работы.

Тема 1.3. Формирование цели, задачи исследования и направлений ее решения в рамках выпускной квалификационной работы.

Литература [1, 2].

Раздел 2. Подготовка обзорной главы ВКР

Тема 2.1. Формулирование выводов.

Тема 2.2. Правила оформления библиографических ссылок

Тема 2.3. Написание обзорной главы ВКР

Литература [3].

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля выполнения научно-исследовательской работы является составной частью рабочей программы и хранится на кафедре.

Типовые контрольные вопросы по разделу 1 (ФОС ТК-1)

1. Какие основные источники и базы данных использованы для получения информации по тематике заданного оптико-электронного прибора?

2. По каким признакам проведено систематизация методов и средств построения заданного оптико-электронного прибора?

3. Какая основная цель ставится при разработке заданного оптико-электронного прибора?

4. Какие задачи планирует всё решать в рамках выпускной квалификационной работы?

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью Рабочей программы, разработан в виде отдельного документа в соответствии с Положением ФОС ПА.

Типовые контрольные вопросы промежуточной аттестации

1. Какая типовая структура реализована в разрабатываемом оптико-электронном приборе?
2. Какая оптическая схема реализована в оптико-электронном приборе?
3. Какие особенности характерны при реализации разработанного оптико-электронного прибора?

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам выполнения научно-исследовательской работы

По итогам выполнения научно-исследовательской работы промежуточная аттестация в форме зачета проводится на основании результатов текущего контроля и представления отчета по научно-исследовательской работе по разделу 2.

3.4. Критерии оценка промежуточной аттестации

Результаты промежуточной аттестации заносятся в АСУ «Деканат» в баллах в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской работы

4.1.1. Основная литература:

1. Теория оптических систем: учеб. пособие для студ. вузов / Н.П. Заказов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев. - СПб.; Лань, 2008.-448 с.
2. Проектирование оптико-электронных приборов: Учебник. – 2е изд., перераб. и доп./Ю.Б. Парвулюсов, С.А. Родионов, В.П. Солдатов и др.; Под ред. Ю.Г.Якушенкова-М.: Логос,2008–488с.

3. Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60655> — Загл. с экрана.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем. - М.: Логос, 2000.-584 с.

4.1.3. Методическая литература

1. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования.

2. Ваша первая научная работа [Текст]: методические указания / Н.А. Манаков, Г.Г. Москальчук. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – Оренбург: ОЦДНТТ, 2006. - 33 с. Режим доступа: http://prepod.nspu.ru/file.php/192/first_science_work.pdf— Загл. с экрана

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Выполнение научно-исследовательской работы проводится в тематической последовательности, соответствующей разделам и темам, приведённым в таблице 3.

В качестве оценочных средств текущего контроля выполнения научно-исследовательской работы используются типовые контрольные вопросы по ее разделам.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Научно-исследовательская работа проводится в рамках выпускной квалификационной работы и выполняется под контролем руководителя ВКР.

Для эффективного усвоения студентами заданных компетенций необходимо:

1. Перед началом выполнения очередного раздела проконтролировать степень выполнения заданий и освоения компетенций, рассматриваемых на предыдущем разделе.

2. Усвоение и закрепления компетенций по каждому разделу научно-исследовательской работы проводить в форме ответов на контрольные вопросы текущего контроля.

3. При сдаче отчета по научно-исследовательской работе с помощью средств промежуточной аттестации проверить знания, умения и владение осваиваемых компетенций.

4.2. Информационное обеспечение

4.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Павлычева Н.К. Прикладная оптика [электронный ресурс]: конспект лекций по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 «Оптехника» ФГОСЗ/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: <http://www.library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2244/323/pdf/index.html>

2. Павлычева Н.К. Прикладная оптика [электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 «Оптехника» ФГОСЗ/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Руководитель научно-исследовательской работы по направлению 12.03.02 «Оптехника» должен иметь высшее техническое образование; наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области; наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность руководителя научно-исследовательской работы должна соответствовать области оптико-электронного приборостроения и/или оптоэлектроники. Направление научных исследований и разработок за последние 5 лет должно иметь непосредственное отношение к следующим видам профессиональной деятельности направления подготовки 12.03.02 «Оптехника»: научно-исследовательская, проектно-конструкторская.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Руководитель научно-исследовательской работы должен иметь ученую степень или ученое звание профессора или доцента со стажем работы не менее 5 лет, иметь непосредственное отношение к методике и технологии преподавания дисциплин по направлению 12.03.02 «Оптехника».

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебная аудитория (лаборатория) вмещающая 20 студентов, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, экран, ноутбук);

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для практических занятий:	каф. ОЭС, Ауд.405, 309, компьютерный класс	мультимедийный проектор компьютеры	2 13